РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ

№ 1 ЯНВАРЬ 1930 год

1930-ый — год учебы

ПРИЕМНИК 30-го ГОДА

ИЗД-ВО МОСПС „Труд и Книга"

7-й год издания

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

Ответственный редактор — М. Г. Марк.
Редактор — Г. Г. Гинкин.
Редколлегия — А. С. Беляков, Г. Г. Гинкин, И. Г. Дрейзен, В. И. Ермилов, Н. И. Иконников, М. Г. Марк.
Научные консультанты: П. Н. Куксенко и В. М. Лебедев.

Адрес редакции
(для рукописей и личных переговоров):
Москва, ГСП 6. Охотный ряд, 9, т. 2-54-75.

№ 1 СОДЕРЖАНИЕ 1930 г.

СЛУШАЙТЕ! СЛУШАЙТЕ!

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ ПО РАДИО"

через радиостанцию ВЦСПС на частоте 320 кц. Передачи производятся один раз в пятидневку. В феврале передачи состоятся 2, 7, 12, 17, 22, 27 числа

от 7 до 7 ч. 30 м. вечера.

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ

Рассылка подписчикам № 12 журнала за 1929 г. закончена 28 декабря. Настоящий номер рассылается подписчикам в счет подписки за январь.

ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ, связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию издательства „Труд и Книга" — Москва, Охотный ряд, 9 (тел. 4-10-46), а не в редакцию.

О НЕДОСТАВКЕ ЖУРНАЛА обращаться в местное почтовое отделение; если почтовое отделение задерживает ответ и не удовлетворяет вашей жалобы, то немедленно пишите по адресу: Москва Центр ГСП 6, Охотный ряд, 9. Издательство МОСПС „Труд и Книга", указав обязательно, куда или через кого вами сдана подписка.

ЖАЛОБЫ НА НЕПОЛУЧЕНИЕ ЖУРНАЛОВ принимаются издательством в течение двух месяцев со дня выхода журнала, после этого срока позднее жалобы не рассматриваются.

ПРИЛОЖЕНИЯ К ЖУРНАЛУ

Подписавшимся в 1929 году на журнал с приложениями будут даны еще следующие книги:

МАТЕМАТИКА РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

Б. П. МАЛИНОВСКИЙ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ПОСТОЯННОГО ТОКА

В. И. ПОРГЕН

АНГЛО-РУССКИЙ РАДИОСЛОВАРЬ

А. Ф. ШЕВЦОВ

РАСЧЕТ ЛАМПОВЫХ ПРИЕМНИКОВ

П. Н. КУКСЕНКО

Год издания VII

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Ежемесячный журнал ВЦСПС и МОСПС

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

посвященный общественным и техническим вопросам радиолюбительства

№ 1 1930

Эпоха грандиозных сдвигов

ДАВАЙТЕ, читатель, вдумаемся в то, что сейчас происходит в нашей стране. Давайте, поговорим о нашем участии в тех грандиозных сдвигах, которые буквально ворочают века истории. Ленин не раз подчеркивал, что дни революционных преобразований всегда стоят многих десятков лет обычной общественной жизни.

Наши дни — дни социалистической реконструкции — являются именно такими историческими «датами», когда на наших глазах совершается беспощадная ломка старых укладов и смелое, бесстрашное созидание новых исторических факторов, как пятилетка, непрерывка, социалистическое соревнование, колхозное движение и т. д. Пятилетка — это социалистический план, блестяще осуществляемый в нашей стране. Мы сокрушаем в ударном порядке старый быт, и он незаметно сходит со сцены, получив смертельную пробоину от тарана, имя которому «непрерывка».

Задачи радиолюбительства

МЫ — радиолюбители — в стороне от этой стройки или в боевых рядах? Нашли мы наше место; делаем ли то, что надо? Так ли делаем? Все ли у нас благополучно? Не нужно ли нам перестроиться?

Если перестраивается хозяйство, экономическая база, то совершенно понятно, что должны быть перестроены и надстройки, должны быть изменены формы и методы общественно-политических организаций.

Этого не понимали правые в профсоюзах. Теперь, после разгрома правых, профсоюзы заняты этой перестройкой.

В порядке самокритики

НУЖНО признать, что в радиолюбительстве еще не продуманы вопросы перестройки своей работы в соответствии с задачами реконструкции. Радио еще не используется так, как этого требуют наши политические задачи. И в этом — значительная вина радиолюбительства.

Рабочий культурно растет. Растет батрак. Он пред'являет огромный спрос на радио, но профсоюзы пока еще не могут его удовлетворить.

Построена мощная станция ВЦСПС. Но этого еще мало: нужно дать возможность ее слушать, нужен приемник, трансляционные узлы, технические силы, нужны новые, многочисленные кадры радиолюбителей, техников, конструкторов, инженеров.

И поэтому основными задачами нашего радиолюбительства на текущий второй год пятилетки должны быть: **повышение квалификации, вовлечение в радиолюбительство новых и новых кадров из рабочего класса, практическая помощь по радиофикации предприятий, клубов, казарм, рабочих поселков, рабочих квартир.**

Профсоюзам необходимо организовать различного рода радиокурсы для подготовки и переподготовки любителей.

Радиокадры и общественность

НЕ взявшись вплотную за подготовку радиокадров, мы не сможем дать новых людей для обслуживания радиостанций и приемной сети, которые будут развиваться бешенным темпом.

Но нам надо подумать не только о количестве и технической квалификации



Открытие радиоуниверситета в радиотеатре НКПиТ

радиокадров. Нужно и иное качество кадров—их политическая устремленность. Именно в этом гвоздь перестройки всего радиолюбительства.

Нужны и знатоки своего дела и общественники. Нельзя быть нейтральным к общественности, к радиолюбительскому движению, которое само-то является добровольным общественным движением.

Технику надо знать. Но ее надо понести в массы, ее нужно использовать для масс, технике нужно научить массы, ее нужно использовать для общественно-политической работы.

Этот поворот радиолюбительского движения особенно важно реализовать в условиях развертывания радиофикации профсоюзов, в условиях работы профсоюзной станции ВЦСПС. Каждому радиолюбителю нужно знать, что весь смысл создания профсоюзной радиосети и построения мощной станции состоит именно в том, чтобы содействовать перестройке профсоюзов в соответствии с грандиозными задачами реконструкции.

Ноябрьский пленум ЦК партии в резолюции о кадрах подчеркнул, что «кадры должны обладать достаточно глубокими специально-техническими и экономическими знаниями и широким общественно-политическим кругозором, качествами, необходимыми для организаторов производственной активности широких масс трудящихся».

За активность, за коллективное слушание

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО должно, наконец, ближе стать к радиовещанию. Каждый радиолюбитель должен интересоваться содержанием радиопередач, активно помогать радиовещанию своими замечаниями, отзывами, критикой. Каждый радиолюбитель должен стать участником составления программ, активным корреспондентом профсоюзного радиовещания. Как передовой общественник, он должен активно воздействовать на всю нашу радиовещательную работу и вовремя сигнализировать о прорывах, классово-чуждых извращениях и т. д.

Любительство должно особое внимание обратить на организацию коллективного слушания, как могучего средства вовлечения масс в общественно-политическую работу. Такое слушание легко организовать даже любителям-одиночкам, если они поймут, что вокруг каждого приемника можно и должно поставить общественно-политическую массовую работу.

Хорошая постановка коллективного слушания вытянет рабочих и работниц из недр старого быта, приобщит их к культуре, разобьет вековые привычки.

Только при выполнении этих условий радиолюбительство станет полноценным, политически устремленным движением.

Наша радиопятилетка

МЫ ставим поэтому вопрос о создании особой пятилетки для радиолюбительства, в полной мере соответствующей пятилетке социалистической реконструкции. Сюда должно войти и создание кадров, и общественно-политическая работа, и местная радиофикация, и все, что вытекает из необходимости перестройки всего радиолюбительского движения.

Эту пятилетку мы должны проводить в порядке социалистического соревнования. Радиолюбители должны открыть соревнование на большее вовлечение в «радисты» новых рабочих, на лучшую радиоустановку, на большее обслуживание через радио масс, на лучшую организацию коллективного слушания, на максимальное участие радиолюбителей в общественно-политической и в первую голову в профсоюзной работе.

Соревнование — лучший метод активизации всякого массового движения!

Давайте же, определим в общей пятилетке свое место. Давайте, станем ближе к своему классу, в упорном напряжении выполняющему задачи реконструкции.

Предстоящий год должен ознаменоваться реконструкцией радиолюбительского движения в соответствии с реконструкцией хозяйства страны.

Любители! В головные колонны социалистической пятилетки!



Не соха и детектор

О «ВРЕДНЫХ УКЛОНАХ» В плановой радиофикации Союза ССР



А трактор и лампа

(В порядке постановки вопроса)

Предпосылки

Советское правительство взяло твердый курс на индустриализацию страны. Индустриализуется не только промышленность, но и сельское хозяйство. Невиданные в мире темпы социалистического строительства на деле обгоняют самые оптимистические планы.

Реальная заработная плата к концу пятилетки возрастет чуть ли не в два раза по сравнению с настоящим. Индивидуальные крестьянские хозяйства к концу пятилетки почти исчезнут, об'единившись в колхозы. Цены на промышленную продукцию непрерывно снижаются. Индивидуальная, хозяйственная, бытовая, личная жизнь будет уступать место обобществленной, коллективной.

Цифры „радиопятилетки"

Приведем цифры нашей радиопродукции, предусмотренные на 4 оставшихся года пятилетки и взятые из последнего известного нам варианта «радиопятилетки».

Ламповых длинноволнов. приемников	1.500.000
Ламповых коротковолновых	1.000.000
Итого ламповых	2.500.000
Детекторных	3.350.000

Такое соотношение числа ламповых и детекторных приемников намечает «радиопятилетка».

Дальше:

Телефонных трубок	4.800.000
Громкоговорителей высокоомных	5.800.000
Громкоговорителей низкоомных	1.750.000
Итого телефонных трубок	4.800.000
» громкоговорителей	7.500.000
Усилителей для проволочных трансляций	10.500

Есть ли плановость в этих цифрах?

Можно с уверенностью сказать, что составители этого плана взяли цифры с потолка, вернее, не задумываясь много, механически помножили какие-то имевшиеся у них данные на возможно большие коэфициенты. Результаты такого «планирования» их не интересовали.

В самом деле. Радио развивается необычайно быстро. То, что годилось 5 лет назад, совершенно не нужно сегодня. Думал ли кто-нибудь, какие же именно типы (мы не говорим о схемах) приемников должны составлять основу радиофикации Союза ССР?

На какого потребителя рассчитан этот план? В нем число детекторных приемников значительно превышает число ламповых. Это значит, что основной, радиофицированной точкой будет индивидуальное лицо, сидящее с трубкой на ушах и унынием на лице, ибо слышно на детектор плохо, и дать послушать передачу всей семье уже нельзя. Это— самый неправильный, самый вредный уклон в плане радиофикации. Качества детекторного приемника всем известны: точка детектора сбивается, слушатель привязан к телефонной трубке, другому послушать дать нельзя, в комнате шуметь тоже нельзя. Кроме того, в глухой провинции, далеко от передатчика, и слушать надо, затаив дыхание. Дальность действия на детекторный приемник даже такой мощной станции, как станция им. Коминтерна, определяется не более 250—300 *km*. (Сделаем оговорку: все рекорды приема за тысячи километров нам известны, но это и есть рекорды — сегодня услышал, а три дня совсем не слышно.)

Уже перегнали Америку

Можно, не шутя, хвалиться, что мы уже догнали и перегнали. Вернее, Америка отстала. Сейчас на территории САСШ детекторных приемников уже меньше, чем у нас в СССР. А цифра в 3.750.000 детекторных приемников к концу пятилетки кричит о том, что мы будем иметь кристаллических детекторов больше, чем в Америке, Германии, Англии, Франции, вместе взятых. Надо ли этим хвалиться? Детекторный приемник отжил свой век, и ориентироваться на устаревшую аппаратуру нельзя.

Мы говорим, что нельзя делать ставку на детекторный приемник. Заграничный опыт показывает, что детекторных приемников в Америке не выделывают уже около 5 лет, в Англии на грандиозной прошлогодней радиовыставке детекторных приемников вообще не показывали. Число детекторных установок во Франции, Германии, Австрии и других странах сводится к минимуму. Детекторные приемники существуют еще в большом количестве в Литве, Латвии, Финляндии, но стремиться догонять эти страны нам не стоит.

Может быть, у нас «особые условия»? Да, у нас есть и «особые условия» — громадная территория, делающая детекторный приемник особенно непригодным, и то, что у нас коллективное слушание и трансляционные узлы составляют основную магистраль радиофикации страны, а за границей даже при индивидуальном слушании обходятся без детекторного приемника.

Телефон или громкоговоритель

Мы считаем, что основной «радиоточкой» будет являться громкоговоритель. По плану же число телефонов достигает 5.000.000, что является прямым следствием неправильной ориентировки на «ультраиндивидуального» слушателя. Ведь обсуждал же Совнарком СССР даже такой, казалось бы, чисто технический вопрос, скольких цилиндров нам надо делать основной тип автомобиля. Весьма существенному обсуждению подвергался вопрос о соотношении числа легковых и грузовых машин разного тоннажа на будущие годы пятилетки. Поэтому совершенно непонятно, когда технические руководители и составители радиопланов не удосужились вынести на широкое обсуждение радиослушательских и радиолюбительских масс вопрос о том, какие нам приемники будут нужны в ближайшие годы, сколько точек из запроектированных 13.000.000 должно обслуживаться телефонами и сколько громкоговорителями.

ОДР — за индивидуальное слушание?

Общество друзей радио должно было бы поставить этот вопрос на серьезное обсуждение и не позволять прививать населению крохоборческие методы детекторной радиофикации. Но общество друзей радио в ответ на массовый переход широких крестьянских масс на колхозную линию не нашло ничего лучше, как об'явить всесоюзную лотерею с выигрышами в виде... 60.000 простеньких, дешевеньких детекторных приемников. Близкую станцию услышать на эти приемники, конечно, можно, но насаждать такие допотопные (в свете современных достижений радиотехники) способы радиослушания это значит гигантскими шагами уходить назад от социализма. ОДР должно срочно исправить эту ошибку и не заставлять колхозы и совхозы слушать на трубки и искать чувствительную точку на кристалле.

С лампами еще хуже

Трест «Электросвязь» загрузил свои заводы доотказа производством микроламп, т.-е. тем типом ламп, который за границей уже не вырабатывается. И на все попытки общественности добиться выпуска новых, современных ламп мотает головой: получил заказ на микролампы и буду делать только их. Конечно, в наших условиях микролампа нужна будет еще несколько лет, но параллельно с этим должны быть (и уже давно должны были) новые лампы

РАДИОДЕЛИШКИ

Плановое головотяпство

С СОСТАВЛЕНИЕМ плана радиофикации можно было считать, что работы по радиофикации СССР введены в плановое русло. Пятилетка определила перечень организаций, ведущих радиофикацию, задания им и сроки выполнения.

Было установлено, что радиофицированием занимается кооперация, ряд местных общественных организаций, а также Наркомпочтель через свои окружные управления связи, конторы.

Наступило видимое благополучие.

Окончился первый год пятилетки, прошел почти весь первый квартал второго года, и только теперь вспомнили, что составления генерального плана радиофикации еще мало, что еще не определена окончательная потребность в радиоприемниках, частях и материалах для радиофикации и отсутствует увязка этой потребности с производством треста «Электросвязь» — почти монополиста в выпуске радиопродукции.

Только в декабре в ГЭО (Госуд. электротехническом об'единении) состоялось первое совещание по увязке пятилетнего плана с потребностями радиофицирующих и торгующих организаций и продукцией треста «Электросвязь».

Потребности второго года радиопятилетки были определены в 18.984 приемника БЧН, 302 тыс. громкоговорителей, 707 тыс. телефонных трубок, 7.200 *km* антенного канатика и т. д.

Самому НКПиТ на ту часть радиофикационных работ, которая падает на его долю, будет отпущено 195 тыс. громкоговорителей (вместо нужных по плану 275.000), 40.000 телефонных трубок (потребность 65.000).

Центросоюз также жалуется. Антенного канатика ему отпускают вдвое меньше потребности; не удовлетворена вовсе заявка на железную проволоку и ряд подсобных материалов; крайне урезан отпуск аккумуляторов и батарей.

Сокращены требования и Госшвеймашины, украинской кооперации, МОСПО и Мосторга.

В тот же день состоялось второе заседание у уполномоченного НКПиТ по радиофикации СССР.

Новый представитель НКПиТ (он же является и одним из составителей пятилетки радиофикации) «по-новому» определяет потребности второго года. Нужно, оказывается, не 18.984 приемника БЧН, а 80.000 ламповых радиоприемников, но каких именно—представитель НКПиТ не знает. «Общими силами» потребность в БЧН совещанием определяется ориентировочно в 25.000.

Постепенно меняются все цифры заявки, сделанные НКПиТ на первом совещании, и выясняется, что **у Наркомпочтеля нет технического плана радиофикации.**

НКПиТ не знает, какие именно радиоприемники нужны для выполнения плана; не может точно определить плановую потребность применительно к продукции «Электросвязи»; в радиопятилетке просто перечисляется: ламповых приемников столько-то, усилителей столько-то и т. д. Между тем, от определения, какой именно ламповый приемник нужен НКПиТ, зависит и определение количества электронных ламп, которые должна дать промышленность соотношение между громкоговорителями и головными телефонами, емкость и количество аккумуляторов, батарей и т. д.

Представитель треста «Электросвязь» заявил, что трест до сего времени не имеет окончательной заявки Наркомпочтеля на радиопродукцию; цифры изменяются последним все время. В генеральном плане потребность в ламповых приемниках с питанием от осветительной сети на 1929/30 г. определена НКПиТ в 130.000. Между тем, до настоящего времени общая **заявка на эти приемники сдана тресту в количестве лишь 30.000.**

При подведении общего баланса наступает очередной эффект: тот самый трест «Электросвязь», которого ругательски ругают все за отставание в темпах развития радиопромышленности, за устарелую сравнительно с заграницей продукцию, за дороговизну, колоссальные трестовские накидки,—этот трест, до сего дня считавшийся главным виновником возможности срыва выполнения радиопятилетки, **количественным** выпуском своей продукции почти полностью перекрывает все заявки как радиофицирующих, так и торгующих организаций.

В 1929/30 г. трест выпускает 77.000 ламповых радиоприемников, из которых четырехламповых БЧН—35.900, ПЛ-2—26.900, ПЛ-1 — около 10.000, 2.000 пяти- и шестиламповых. Кроме того, 2.500 четырехламповых приемников даст завод Украинрадо.

При «плановой» потребности в 8.530 трансляционных усилителей трест выпускает 5.220, заводы «Украинрадио»—2.000, «Профрадио»—750.

Выпуск ламп для приемников против заявки плана радиофикации в 2.500.000 трестом на 500.000 превышен.

Хуже дело с громкоговорителями и головными телефонами. Заявку на громкоговорители трест может удовлетворить, примерно, только наполовину. Головных телефонов будет выпущено 850.000 при плановой потребности в 815.000. Но внеплановый выпуск другими организациями детекторных приемников, потребность в телефонах для тех приемников, которые самостоятельно собираются радиолюбителями из готовых частей, приводят к жестокому «телефонному голоду». Примерный дефицит 500—700 тыс. телефонов.

Точно также будет недостаток и в антенном канатике.

С колоссальным избытком перекрываются выпуском продукции Аккумуляторного треста все заявки и радиофицирующих и торгующих организаций на аккумуляторы и батареи. Однако, избыток этот еще сомнителен, ибо включены ли в производственный план Аккумуляторного треста заявки НКПС, военведа и других организаций, точно неизвестно.

На заседании Центрального радиосовета 5 января выяснилось, что комиссию НКПиТ, пытавшуюся согласовать заявки потребляющих организаций и производственные возможности треста «Электросвязь», пришлось распустить, так как члены комиссии чуть ли не передрались между собой. На этом же заседании и НКПиТ, и «Электросвязь» «жонглировали» уже другими цифрами, успев их изменить за истекшие 2—3 недели.

Но подробнее о заседании радиосовета и его решениях в следующий раз.

Стыдно сказать, но уже 1930 год, а госпромышленность еще не выпустила на рынок приемники с полным питанием от сети электрического освещения, т. е. таких приемников, которые за границей получили право гражданства еще 5—6 лет тому назад и которые наши радиолюбители при полном отсутствии деталей собирают для своих потребностей уже 4—5 лет.

С такими темпами дальше задворок не уехать.

1.100.000 коротковолновых

Коротковолновых же приемников намечено больше миллиона. Не знаем, какая дискуссия предшествовала этой цифре, но вопрос «длинные или короткие волны для радиовещания» еще не решен специалистами. Короткие волны чрезвычайно нужны для дальней радиотелефонной передачи, но представляют ли они какие-либо преимущества для массовой радиофикации — неизвестно. Поэтому 1.100.000 коротковолновых приемников следовало бы превратить в 100.000, освободившиеся средства (42.000.000 р. по проектным ценам) направить лучше на выработку столь нужных радиофикации Союза ССР приемных и усилительных ламп.

Выводы

Надо признать, что с технической стороны план радиопромышленности не прорабатывался, а в радиоделах качественная сторона играет часто большую роль, чем количественная (ведь молчат же, по официальным сведениям на сегодняшнее число, 50% наших громкоговорящих установок).

Необходимо:

Пересмотреть вопрос, кого и как надо радиофицировать в оставшиеся 3½ года пятилетки. Установить типы коллективных установок. Выработать тип основной **низовой** приемной установки и на нем строить план выпуска продукции. По нашему мнению, детекторный приемник должен быть совершенно из'ят. Питание «деревенских» приемников должно производиться от сухих или наливных элементов. Для города и электрофицированных районов вопрос ясен — от сети.

Пересмотреть отношение между цифрами индивидуальных и обобществленных радиоточек и в соответствии с этим число головных телефонов. План НКПиТ в этом отношении совершенно «аполитичен» и не дает никакой установки.

Заменить выпуск устаревших микроламп новыми лампами, дающими технически более совершенные результаты. Радоваться тому, что цена лампы за пять лет снизится с 2 руб. 58 к. до 1 р. 45 к.,—не приходится. Пусть лучше лампа будет стоить 5 рублей — это даст большую экономию в конечных результатах.

Учесть заграничный опыт, а не плестись в хвосте «микроламп образца 1923 года».

Пересесть с индивидуальной сохи на коллективный трактор!

Г. Гинкин





★ Вступили в социалистическое соревнование радиостанция им. Подбельского в Детском селе и Октябрьская радиостанция в Москве. Главнейшие элементы соревнования: достижение максимальной манипулятивной скорости с учетом состояния трансляционных проводов и состояния трансмитера Уитсона; достижение максимальной коммерческой скорости при тех же условиях; уменьшение задержек из-за неисправности станции, уменьшение эксплоатационных расходов; улучшение качества работы передатчика: правильная его настройка, четкость передачи сигналов и т. д., достижение постоянства и устойчивости длины рабочей волны; сокращение времени, потребного на пуск в действие передатчика; своевременный пуск передатчика, улучшение техники безопасности и защиты приборов, наилучшая постановка трудовой дисциплины. Договор заключен на год с 1 декабря 1929 г.

★ Радиостанция ВЦСПС предполагает ввести в начале своей передачи особый сигнал. Сигнал должен начинаться фабричным гудком, переходящим в шум работы станков завода и заканчиваться „Интернационалом". В начале и конце передачи сигнал будет длиться около 5 минут. В антрактах же и перерывах — $1^1/_2$ — 2 минуты.

★ Радио вместо оркестра установлено на катке „Динамо". На территории катка установлено всего 5 мощных громкоговорителей. Музыка передается посредством граммофона с помощью адаптера. После соответствующего усиления колебания подаются громкоговорителям, которые вполне обслуживают весь каток. Устройство такого „радио оркестра" обходится значительно дешевле настоящего и поэтому может получить широкое распространение.

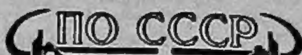
★ НКПС предполагает построить в Москве специально для своих нужд центральный радиоузел. Постройка еще одного радиоузла может внести еще большую неразбериху в эфире и для московского радиолюбителя прием местных станций станет совершенно невозможным.

★ Как и о чем писать в «Радиожизнь». Цель отдела „Радиожизнь"—осветить наиболее важные моменты радиожизни всего Союза ССР. Сделать это могут только сами радиолюбители и радиоработники. Поэтому все товарищи, интересующиеся радиожизнью, должны писать в редакцию „Радиолюбителя". Форма изложения существенной роли не играет, необходимо только писать возможно короче, выделяя наиболее существенные факты. Писать следует о всем, при чем необходимо останавливаться не только на положительных сторонах радиожизни, но также и на всех недостатках, мешающих развитию радиостроительства. Некоторые вопросы чисто местного и, на первый взгляд, незначительного характера могут все же иметь большое общественное значение. Писать могут все без исключения; необходимо, конечно, указывать свой адрес и фамилию. Фамилия автора — при желании — всегда может остаться неопубликованной. Весь, помещаемый в журнале материал оплачивается.

★ Позывные для всех радиовещательных станций введены Наркомпочтелем. Позывные состоят из букв РВ и порядкового номера. Станции ВЦСПС, например, дан позывной РВ 49.

★ Письмо тресту «Электросвязь» от отдела промтоваров МОСПО. „При заключении договоров на радиоизделия, с учетом по пятилетнему плану радиофикации СССР потребности на сезон 1929/30 года, МОСПО заказал госпромышленности одних детекторных приемников 154.000 штук. Между тем, трест заводов слабого тока — единственный производитель телефонов, отпускает МОСПО всего 70.000 телефонов. Это количество покроет лишь 1/4 спроса и значительное количество детекторных приемников не будет реализовано исключительно из-за отсутствия телефонов. Тресту „Электросвязь" необходимо срочно приложить все возможности для выпуска нужного количества телефонов. Просим незамедлительно сообщить нам о предпринятых мерах по этому вопросу".

Редакция надеется, что исчерпывающий ответ треста „Электросвязь" будет прислан им для напечатания в ближайших номерах журнала.



★ Радиофикацией в Боровическом районе, Ленинградской обл., охвачены почти все деревни и села. Специальные бригады радиофикаторов раз'езжают по местам, демонстрируют радиоприем и тут же на сходах заключают договоры на установки. Работа производится сейчас же, так как бригады выезжают с необходимым запасом аппаратуры, материала и инструментов. Уже радиофицировано более 100 деревень.

★ Радио и авиация в горных условиях. Радиопередача в горных условиях — самое трудное дело. До сих пор еще точно не выяснено, какими волнами и в каких случаях следует пользоваться. В настоящее время в г. Сухуме (Абхазская ССР) аэростанция устанавливает пробный коротковолновый передатчик. Такие коротковолновые передатчики устанавливаются в Кутаисе, Сочи, станице Белореченской и на перевале. Если опыт передачи на коротких волнах в условиях горного Кавказа окажется удачным, то такого же типа коротковолновые радиостанции будут постоянно обслуживать линию воздушного самолетного сообщения.

★ Одесский радиоцентр НКПиТ организовал рекламно-информационный отдел, в задачи которого входит передача материалов агитационных, инструктивных, информационных, разного рода об'явлений коммерческого характера и т. д.

★ Вопль севастопольского радиолюбителя. Искровые телеграфы заполнили весь севастопольский эфир. Отстроиться от них совершенно невозможно. Можно смело сказать, что почти всегда прием идет под аккомпанемент этих неугомонных радиовещательных вредителей. Неужели они не могут хотя бы на 4 часа в сутки — от 20 до 24 часов воздержаться от передач?

★ Недопустимое отношение к радио профорганизаций Московской области вскрыли недавно выезжавшие на места бригады рабкоров управления радиовещания ВЦСПС.

На первой ткацкой фабрике Орехово-Зуева рабкоры решили организовать коллективное слушание радиопереклички между Москвой и Орехово-Зуевым. Местные профорганизации заявили, однако, что у них нет в клубе радиустановок и что бывшие там радиоустановки сняты, так как здание грозит обвалом из-за ветхости. Между тем, до сих пор в этом старом клубе собираются рабочие и молодежь, устраивают различного рода собрания и совещания. Почему же для организации коллективного слушания оно оказалось „неподходящим"?

В казарме № 20 этой же фабрики рабочие собрали деньги на радиофикацию своих квартир, но фабком не пошел навстречу этому начинанию, ссылаясь на отсутствие аппаратуры, и вернул рабочим собранные деньги.

На Подольском цементном заводе, где работает более 2 тысяч рабочих, имеется 3 (три) радиоустановки в цехах!

На собрании подмосковных рабкоров радиогазеты ВЦСПС „Рабочий рупор" все присутствующие заявили, что ни один фабзавком не уделяет серьезного внимания радиоработе.

Опыт же показывает, что все разговоры о недостатках радиоматериалов несостоятельны, если к делу радиофикации привлекается рабочий актив.

В качестве примера возьмем Яхрому, Московского округа. На Яхромской фабрике работает фабричный трансляционный узел, оборудованный группой активистов-рабочих и рабкоров. Профорганизация, как водится, испугалась новой затеи. Хозяйственники, отпустив материю для студии, содрали за нее в полтора раза дороже рыночной цены. Вся установка была произведена рабочими в порядке субботников, отработок и т. д. Стоимость ввода в рабочую квартиру обошлась всего в 5 руб., и поэтому в течение года трансляционная сеть выросла до 800 точек. Сейчас при узле издается местная радиогазета, значение которой для всей общественной жизни фабрики огромно.

На профсоюзы, в частности на их низовые звенья, ложится огромная задача в области радио. Фабзавкомы должны решительно изжить инертность, косность в этом вопросе и заняться практической радиофикацией своего предприятия и фабрично-заводских поселков и казарм.

С. Гусев

НКПиТ и ОДР предлагают прекратить торговлю радиоаппаратурой

ПРАВИЛЬНО ЛИ ЭТО?

Телеграммма

Всем республиканским, краевым, областным и окружным управлениям связи и радиоцентрам НКПиТ, потребкооперации, организациям ОДР, отделениям Госшвеймашины, отделениям Книгосоюза, торгующим радиоаппаратурой, Наркомторгам союзных республик и торготделам, совпрофам.

Наркомпочтель и Центральный Радиосовет, коим переданы функции распределения радиоаппаратуры (постановление коллегии Наркомторга СССР от 31 декабря 1929 г., № 244), постановил немедленно прекратить торговлю радиоаппаратурой, входящей в номенклатуру плановой радиофикации. Предлагается всем перечисленным организациям выполнить настоящую директиву, произвести переучет товаров на 13 января, забронировать остаток до особого распоряжения НКП и Т. Сведения об остатке телеграфируйте в Москву, Радиоуправление НКПиТ. Всем организациям ОДР организовать ударные бригады по проверке выполнения настоящей директивы, и в случае обнаружения нарушений—сообщать местной прокуратуре для привлечения к ответственности. Номенклатура следующая: четырех- и более ламповые приемники, громкоговорители, телефоны, усилители, лампы мощные, зарядные устройства, аккумуляторы, антенный канатик, проволока железная, крючья, все провода, шнуры, конденсаторы, трансформаторы, выпрямители и микрофоны.

НКПиТ — Смирнов, НАРКОМТОРГ — Чернов. ВЦСПС — Евреинов.
ОДР — Мукомль, ЦЕНТРОСОЮЗ — Агеев, Сливкер. 11/I—30 г. № 7166.

На верных ли путях стоит радиофикация?

(В порядке обсуждения)

ВОКРУГ плановой радиофикации в настоящее время поднят большой шум. Сделана попытка осуществить запрещение радиоторговли, и освещение этого вопроса страдает «однобокостью».

Летом 1928 года, когда Госшвеймашина по ряду причин пожелала ликвидировать радиоторговлю и задержала дачу заказов тресту «Электросвязь», последний обратился в Центросоюз с предложением организовать свою радиоторговлю через кооперативную сеть, тем более, что в момент этих переговоров уже имелось постановление высших директивных органов, возлагавшее на систему потребкооперации обязанность торговать радиоизделиями. **Центросоюз наотрез отказался**, заявив, что он не имеет ни малейшего желания заниматься этим делом. Тогда партией обязанность торговать радиоизделиями в городе опять была возложена на Госшвеймашину.

Некоторая рентабельность, получаемая от умело поставленной торговли в руках Госшвеймашины, заставила в конце концов Центросоюз приступить к организации этой торговли и у себя. Дальнейшие перипетии этого уже освещались в № 12 «РЛ».

С места в карьер Центросоюз заявил претензию на 28 млн. рублей радиопродукции из 32 млн. выпуска всей продукции промышленности в 1929/30 г. Разумеется, в Наркомторге он получил должный отпор, и радиоизделия ему были отпущены на 9.000.000 рублей.

Центросоюз не успокоился и решил действовать тихой сапой. В первую очередь он подвел мину под Наркомпочтель, воспользовавшись тем обстоятельством, что последний, составив 5-летний план радиофикации, положил его под подушку и мирно спал полтора года.

Центросоюз заявился в НКПиТ и отрапортовал, что он к его услугам по части выполнения плана, что у него есть все, потребное для этой высокой цели: благие намерения, бездна желаний, огромная сеть, но нехватает только пустяков—аппаратуры и технических кадров.

По мнению Центросоюза, НКПиТ должен отобрать аппаратуру у торгующих организаций, в частности у Госшвеймашины, и передать ее Центросоюзу для нужд радиофикации. Что же касается кадров, то это ерунда, чем, собственно говоря, селедка или капуста отличаются от радиоизделий?

Чрезвычайно характерна позиция, занятая НКПиТ в этом вопросе: имея ряд торгующих организаций с налаженной сетью, с получаемой по договорам тяжелой аппаратурой, с технически грамотными кадрами, НКПиТ, по непонятным причинам, не привлек их к участию в радиофикации, а поручил ее Центросоюзу, не имеющему за душой ни изделий, ни опыта, ни кадров.

Когда Госшвеймашина обратилась в НКПиТ с предложением использовать всю имеющуюся у ней по договорам тяжелую аппаратуру для плановой радиофикации, НКПиТ отказался, заявив, что радиофицирующими организациями он признает только самого себя, Центросоюз и ВЦСПС.

Почему? Ответа не последовало.

С упорством, достойным лучшего применения, вопреки здравому смыслу, НКПиТ заявляет, что всякая установка или точка, поставленные поименованными выше организациями, — это радиофикация, а то же самое, сделанное Госшвеймашиной, — это торговля.

Центросоюз имеет право ставить точки, потому что он — радиофикатор, а Госшвеймашина, имея аппаратуру, техническую базу, 3 млн. рублей на кредитование радиофикации, этого права не имеет (!).

В этот момент НКТорг СССР передал регулирование рынка радиоизделий Наркомпочтелю. Последствия этого не замедлили сказаться. Новый «регулирующий» орган сразу потребовал от промышленности передать Центросоюзу 21.000 штук приемников БЧН, в то время как для плановой радиофикации последнему требуется всего 8.000 штук.

Остальные же 13.000 нужны для так называемого «планового завоза» (этим термином Центросоюз именует самую обыкновенную торговлю).

Для чего же тогда и огород городить, зачем трубить на всех перекрестках о том, что радиоаппаратуры для плановой радиофикации нехватает?

Неправда. Для плановой радиофикации аппаратуры вполне хватает. Нехватает ее только для удовлетворения торгашеской алчности Центросоюза.

В заключение — пикантная история. 11 января тек. года по всем торгующим организациям была разослана телеграмма за подписями Наркомторга, Центросоюза, ВЦСПС и ОДР, запрещающая продажу следующих изделий, потребных для плановой радиофикации (см. телеграмму). Детекторные приемники и малоламповые, а также детали милостиво было разрешено продавать.

Но какой же дурак будет покупать приемники без телефонов или громкоговорителя, и какой радиолюбитель может собрать приемник без проводов, конденсаторов и трансформаторов?

На одном из очередных безрезультатных словопрений в НКПиТ представитель ОДР додумался до такого абсурда, что предложил продавать приемники без телефонов, а если кому телефоны потребуются, — заказывать у кустарей. Уж дальше прямо ехать некуда.

Начался повсеместный вопль.

Радиолюбители толпами стали обращаться в НКПиТ с требованиями на отпуск 3 метров монтажного провода, телефонных трубок, пост. конденсатора в 22 коп. стоимостью и т. п. Такое нашествие НКПиТ не понравилось, и он разослал по торгующим организациям грозное запрещение кого бы то ни было направлять к нему за разрешением на продажу и, что курьезнее всего, **не велел никого информировать, что автором такого головотяпства, то-бишь, мероприятия, является наркомпочтель.**

Но «шила в мешке не утаишь», и радиолюбители продолжали осаждать НКПиТ.

Вся торговля стала; торгующие организации несут сотни тысяч рублей убытка, промышленность завалила у себя склады и не имеет возможности рассылать изделия по договорам, одним словом, создалось такое положение, что даже наркомпочтелевские мудрецы призадумались и решили открыть вентилятор.

Они организовали новые «наркомторги» на местах в лице ОДР, которым предоставлено право **разбронировать 15%** радиоизделий, идущих на радиофикацию. Кроме того, право разрешать отдельные продажи забронированных изделий предоставлено Наркомпочтелем также особым местным тройкам в составе представителей НКПиТ, Центросоюза и ВЦСПС.

Таким образом, на местах созданы новые «регулирующие» органы, не предусмотренные ни советской конституцией, ни законами.

Где же логика? С одной стороны, радиоизделий для радиофикации нехватает и они бронируются, с другой стороны, новые регулирующие органы имеют право их разбазаривать. Почему можно разбронировать 15%, а не 16%, 19%, почему не 50%? Зачем вообще нужно было накладывать какую-то броню и ломать всю торговлю? Разве нельзя было просто обязать госторговлю обращать тяжелую аппаратуру исключительно на плановую радиофикацию?

Мицкун

50.000 вольт при емкости 500 *cm* не страшны даже самодельному искровому промежутку

Кампания, поднятая нашим журналом за замену грозовых переключателей автоматически действующими искровыми предохранителями, вызвала весьма бурный отклик с различных сторон и в различных смыслах. На дискуссии, бывшей в научно-технической секции ОДР, велись длительные споры о том, каким требованиям должен удовлетворять искровой промежуток, чтобы он защищал приемную установку от могущих возникнуть в антенне высоких напряжений. В американской практике, как у нас об этом писалось, принято пред'являть к искровому промежутку единственное требование, чтобы его пробивное напряжение не превосходило 500 вольт. На упомянутом заседании указывалось, что, якобы, этого одного требования недостаточно, что через искровой промежуток могут проходить сильные токи и что самодельные искровые промежутки не смогут их выдержать. Тов. Хайкин приводил примерный расчет, по которому получалось,



Рис. 1. Немецкий дешевый

что при емкости антенны в 450 *cm* и возможных напряжениях в 50.000 вольт количество тепла, выделяющееся в искровом промежутке, способно не только расплавить, но даже испарить несколько куб. миллиметров металла и что, следовательно, искровой промежуток после первой же грозы значительно повысит свое пробивное напряжение и будет плохо предохранять приемную установку. Несмотря на то, что это утверждение, по нашему мнению, основано на неверных теоретических предпосылках, мы считали все же, поскольку они были высказаны, что этот вопрос необходимо раньше всего исследовать экспериментально, так как опыт в этом случае имеет решающее значение.

Уже предварительные опыты показали, что разряд лейденской банки (конденсатора) емкостью в 500 *cm*, заряженной до 35.000—40.000 вольт, не оставляет никаких следов на угольных и проволочных искровых промежутках: на никелированных пластинках остаются едва заметные следы. Но по этим предварительным опытам нельзя было судить о том, насколько может измениться пробивное напряжение искрового промежутка после того, как он будет подвергнут разряду от лейденской банки, заряженной до высокого напряжения. Чтобы выяснить этот вопрос, были сделаны следующие опыты над пятью экземплярами следующих искровых промежутков:

1) Немецкий искровой промежуток, сделанный из 2 угольных рифленых пластинок (см. рис. 1), пробивное напряжение которого до опыта было 250—270 вольт.

2) Искровой промежуток производства треста «Электросвязь», состоящий из 2 круглых латунных никелированных пластинок, разделенных двумя тонкими пластинками слюды. Пробивное напряжение — 250 — 270 вольт (рис. 2).

3) Искровой промежуток, сделанный из 2 проволочек толщиной в 1 *mm*, концы которых были **плоско запилены**. Эти две проволочки были зажаты между двумя эбонитовыми пластинками с круглым вырезом посередине. Расстояние между концами проволочек около 0,1 *mm*. Пробивное напряжение — 270—300 вольт.

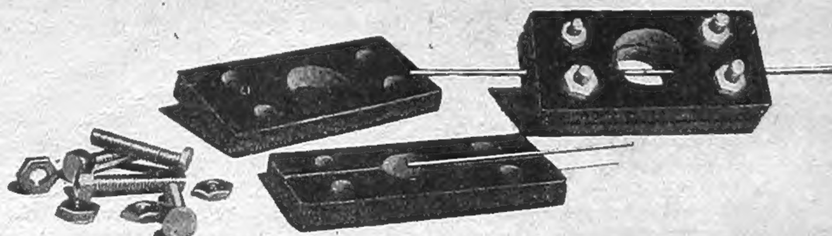
4) Искровой промежуток такой же конструкции, но расстояние между концами проволок еще меньше. Пробивное напряжение около 100—120 вольт.

5) Искровой промежуток такой же конструкции, но проволочки на концах тщательно заострены. Пробивное напряжение — 150—160 вольт.

Каждый искровой промежуток был подвергнут десяти разрядам. Емкость лейденской банки была 500 *cm*, напряжение — 50.000 вольт.

После этого было снова произведено измерение пробивного напряжения. Все искровые промежутки, кроме № 5, **не показали никакого увеличения пробивного напряжения.** Исключение представляет № 5, сделанный из заостренных проволочек. Его пробивное напряжение возросло и концы его едва заметно оплавились.

Так как пробивное напряжение искрового промежутка должно быть небольшим то, будучи включенным в антенну, он во многих случаях не даст антенне зарядиться до столь высоких напряжений. И поэтому нам казалось целесообразным испытать искровые промежутки и при низких напряжениях того же порядка, что и его пробивное, но в этом случае от заряженного конденсатора большой емкости.



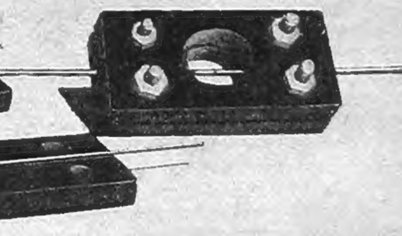


Рис. 3 Самодельный промежуток.

В этих опытах нами применялась батарея конденсаторов в 9 микрофарад, заряженная до 500 вольт. Каждый искровой промежуток подвергался многократному разряду. Эти опыты полностью подтвердили результаты первых опытов — искровые промежутки № 1 — № 4 не изменили своего пробивного напряжения. Искровой промежуток № 5 из проволочек с заостренными концами после первых 2—3 пробоев перестал пробиваться напряжением в 500 вольт.

Нужно заметить, что энергия, выделяющаяся в искровых промежутках, пропорциональная произведению $\frac{CV^2}{2}$, во вторых опытах превосходила таковую в первых по крайней мере в два раза.

Результаты всех этих опытов позволяют сделать некоторые выводы. Искровой промежуток, не боящийся разряда



Рис. 2. Производства „Электросвязи"

в 50.000 вольт, не представляет собой «ничего страшного». Искровые промежутки №№ 3 и 4 были сделаны в какие-нибудь полчаса с помощью кусачек и подпилка. Кроме этого, опыты показали, что заострять концы проволочек **не нужно,** так как слишком острые концы оплавляются. Утверждение, что с плоскими концами нельзя добиться низких пробивных напряжений опровергается тем фактом, что искровые промежутки №№ 3 и 4 имели пробивное напряжение в 100 и 270 вольт. Особо надежными, по нашему мнению, являются искровые промежутки, сделанные подобно искровому промежутку ЭТЗСТ из двух латунных пластинок, разделенных по краям тонкими полосками слюды.

В заключение нужно сказать несколько слов о том, как были установлены столь малые (0,1 *mm*) и меньшие расстояния между проволочками (в дискуссии указывалось, что это сделать очень трудно). С этой целью между раздвинутыми проволочками вкладывался тонкий листок слюды (0,1*mm*), проволочки сдвигались и эбонитовые дощечки стягивались болтиками, после чего слюда вынималась из зазора между проволочками. В № 3 между проволочками были вставлены два листочка слюды.

НЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ А ИСКРОВОЙ ПРОМЕЖУТОК

П. Н. Куксенко

Казалось, что вопрос о несоответствии своему назначению так называемого «грозового переключателя» настолько ясен всем, что, поднятый по настоянию многих радиолюбителей на страницах журнала «Радиолюбитель»,

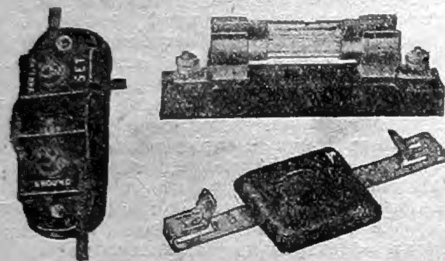


Рис. 1. Американские разрядники.

он, наконец, получит должное, давно всеми ожидаемое разрешение. Однако, спустя несколько месяцев после напечатания статьи в журнале «Радиолюбитель», в журнале «Радио всем» появилась статья — «Заземляйте ваши антенны», снова пытающаяся дать этому вопросу в наши дни, дни необычайного технического роста страны, направление вспять. Можно было бы пройти мимо этой статьи, поскольку авторы этой статьи, укоряя «Радиолюбитель» в легкомыслии, неожиданно для себя сами вступили на тот же путь, и тем самым обесценили свое выступление, но под этой статьей поместил свои подписи, разделяя, очевидно принципиально, точку зрения авторов статьи (а не ее дословный текст), ряд известных радиоспециалистов, с авторитетом которых нельзя не считаться, тем более, что некоторые из них работают в НКПиТ и от них же главным образом зависит судьба этого вопроса. Это заставляет меня снова вернуться к этому вопросу, поскольку я принципиально, как это известно уже радиолюбительской массе, разделяю точку зрения редакции «Радиолюбителя». Я не буду здесь текстуально разбирать упомянутую статью, так как в большей своей части она посвящена словесной полемике, несколько заслоняющей самую сущность вопроса, и ничего интересного и стоящего внимания в себе не заключает. Погрузиться в эту полемику — это значит разменяться на мелочи.

Основной и наиболее важный для дела вывод этой статьи, стоящий как-то особняком и лишь косвенно связанный с содержанием остальной части статьи, таков (для большей точности приведу подлинный текст): «Мы... не спорим, что **достаточной** защитой от наведенных в антенне зарядов служит искровой промежуток... Хороший искровой промежуток, защищенный от влияния сырости, пыли и т. д. и выдерживающий токи в **несколько ампер...**, защитит антенну **не хуже** грозового рубильника. Но такой искровой промежуток **сделать труднее** (!?), чем грозовой переключатель, и **стоить он будет дороже.** (Подчеркнуто везде мною. **П. К.**). То же самое в представлении А. Шевцова звучит так: «В смысле защиты от грозы переключатель и искровой промежуток равноценны. Стоимость же хорошего, наиболее надежного **наружного** промежутка будет выше стоимости переключателя»... (Подчеркнуто А. Ф. Ш.).

К сожалению, в статье нет оценки других свойств искрового промежутка, уже отмеченных мною в письме, написанном до появления этой статьи и напечатанном в № 10 «РЛ», а именно: автоматичности действия и возможности установки на улице и присоединения в **той части** антенны, где рациональнее всего ставить защитное приспособление от молнии. Последнее свойство имееет чрезвычайно важное значение. Смысл его, я думаю, всем понятен, постольку, поскольку в книге С. Елликека, **изданной журналом «Радио всем»,** еще в 1923 г., на стр. 32

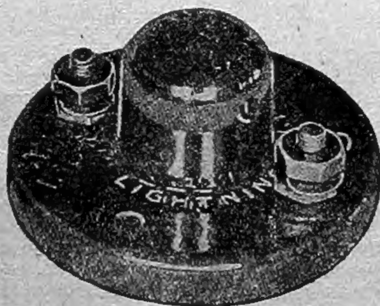


Рис. 2. Наружный разрядник

и 33 указывалось на это обстоятельство примерно в таких выражениях: «...Летом у гр. С. Р. произошел искровой статический разряд от заземленной антенны, вследствие неправильной проводки заземления (острые углы на проводе к земле)»... К сожалению, в этой книге не указано, как избежать этих углов. Я же убежден, что избежать их нельзя, но можно действительным образом обезвредить последствия, применяя, по примеру Америки, наружный искровой предохранитель.

Так как я думаю, что авторы цитируемой статьи согласятся, что в только что указанном смысле преимущество уже безусловно на стороне искрового промежутка (это настолько самоочевидно, что при всем желании с этим не согласиться нельзя), то само собой следует, что искровой промежуток, как средство защиты от молнии,—устройство в общем безусловно более совершенное, чем грозовой переключатель. Остается вопрос о стоимости, который будто бы настолько неблагополучен, что о введении у нас взамен грозового переключателя, как это делается в Америке (см. «Правила безопасности для радиоустановок, действующие в Америке», опубликованные в № 10 «РЛ»), искрового промежутка не может быть и речи. Так ли это? Что, собственно, должно так удорожить искровой разрядник? Об этом в статье сказано очень мало, но насколько это можно понять, тому причиной токи в несколько ампер и необходимость «защиты от влияния сырости, пыли и **т. д.** (?). (Подчеркнуто мною. **П. К.**).

Мне кажется, что прежде, чем пытаться дать ответы на эти, для чего-то выдуманные авторами той же статьи непреодолимые затруднения, читателям журнала «Радиолюбитель» было бы интересно узнать о тех «сложнейших приспособлениях», которые в представлении всех тех же авторов статьи, употребляют для этой цели богатые и сорящие деньгами «легкомысленные» американцы. И в самом деле, если вспомнить, что современный «простейший» американский приемник имеет не менее 6—8 ламп и стоит около 100 долларов, то можно себе представить, каково же должно быть устройство для защиты от грозы у американцев, не боящихся никаких сложностей и не останавливающихся, например, перед применением в своих приемниках для получения хорошей избирательности от 4 до 6 (!) настроенных контуров.

Раньше чем рассматривать здесь эти «сложные приспособления», ознакомимся с техническими условиями, которым удовлетворяют эти устройства. Разработкой этих условий в Америке ведает: 1) Бюро стандартов и 2) Бюро по страхованию от пожаров («Bureau of Fire (Under-Writers»), при чем бюро по страхованию от пожаров уплачивает страховую премию в случае пожара, происшедшего от радиоустановки, только в том случае, если установка имела искровой предохранитель, одобренный

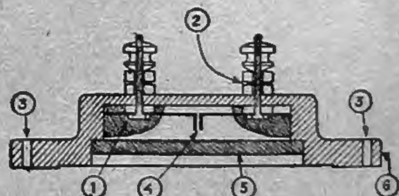


Рис. 3. Разрез наружного разрядника.

бюро. По поводу искрового разрядника в правилах бюро стандартов говорится, что он должен быть отрегулирован на напряжение 500 вольт или меньше. В правилах бюро по страхованию от пожаров, кроме этого требования, есть еще другое правило, касающееся установки искрового разрядника. Это правило гласит следующее: «Искровой промежуток не должен помещаться в непосредственной близости от легко воспламеняющихся материалов или там,

где он не может быть защищен от воспламеняющихся газов, пыли или брызг горючих материалов».

О токе, который должен выдерживать подобный разрядник, нигде не говорится ни слова. Но, может быть, американцы забыли об этом или какими-то неопубликованными правилами все-таки руководствуются? Для выяснения этого прежде всего необходимо познакомиться с устройством разрядников, применяемых практически американцами для защиты от молнии приемных установок.

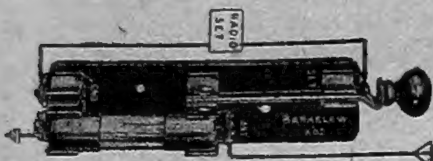


Рис. 4. Разрядник в комбинации с переключателем

Все разрядники, применяемые в Америке, разделяются на два основных типа — наружные и комнатные. Наружные, в свою очередь, делятся на подвесные и прикрепляемые к оконной раме. На рис. 1 показан внешний вид наиболее употребительных типов американских разрядников: 1) прикрепляемый наружный — Heinemann Electric Company, 2) подвесной наружный — Micamold Radio-Corporation, и 3) комнатный — вакуумный (вернее, газовый), фирмы Barkelew Electric Company. На рис. 2 показан другой вид наружного прикрепляемого разрядника фирмы Jewell Electrical Instrument C°. На рис. 3 дан разрез разрядника, совершенно аналогичного показанному на рис. 2, фирмы Electrad C°. Все эти разрядники одобрены бюро по страхованию от пожаров. Я думаю, что приведенные иллюстрации настолько наглядны, что пояснений здесь не требуется.

Теперь о ценах. Разрядник, показанный на рис. 1 № 1 стоит по каталогу 39 центов (на наши деньги около 80 к.), разрядник № 3 (рис. 1) стоит 1,5 доллара, 1 доллар стоит трубка, 0,5 доллара — держатель к ней. Наконец, разрядник на рис. 2 стоит 68 центов. При

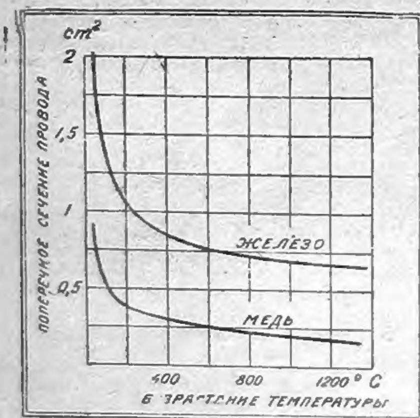


Рис. 5. Кривые возрастания температуры медного и железного провода при разряде молнии

этом очень многие фирмы в своих рекламах заявляют, что всякий потерпевший несчастье с разрядником, купленным у них, получит в качестве премии 200 долларов. Для полноты картины здесь нужно привести стоимость переключателей, изготовляемых теми же фирмами. На рис. 4 показан разрядник № 3, рис. 1, смонтированный в комбинации с переключателем. Эта комбинация стоит уже 3 доллара. Но переключатель, употребляемый в этой комбинации, настолько примитивен, изоляция рукоятки настолько слаба, что он, конечно, не может применяться самостоятельно для защиты от молнии без искрового разрядника. По тому же каталогу для фирмы Barkelew Electric Mfg C° мы узнаем, что пригодный для самостоятельного применения переключатель стоит $ 2,50, а более лучший — $ 3,15. Упомянутые переключатели, предназначенные для передающих радиостанций малой мощности, в соответствии с требованиями бюро стандартов, — двухсторонние; принятые у нас переключатели — односторонние.

Таким образом, из приведенного материала мы видим, что разрядники, применяемые для защиты от молнии в Америке, по конструкции своей совершенно просты и стоят дешевле переключа-

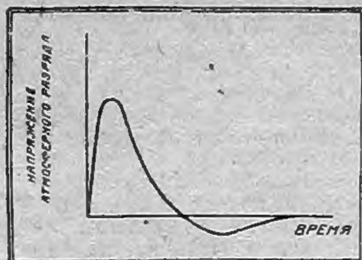


Рис. 6. Кривая разряда молнии

телей для тех же целей. Я не знаю, как будет воспринят противниками искрового разрядника (если таковые существуют), этот фактический материал, приведенный мною в настоящей статье, но мне он кажется совершенно убедительным, так как американцы пришли к конструкциям, приведенным здесь, после глубокого, детального изучения вопроса. Вместе с тем, здесь нужно особо подчеркнуть то обстоятельство, что в Америке, как показывает статистика, среднее число гроз за год значительно больше, чем у нас и вообще в Европе. По данным британского министерства воздухоплавания (Britisch Air Ministry Memoir, № 24), в 1926 г. число грозовых дней в Европейской части СССР (включая Крым и Кавказ) с апреля по сентябрь было не больше 7%, в САСШ — до 20% и в отдельных пунктах больше. С сентября по март в СССР меньше 1% (на юге граница районов с числом грозовых дней меньше 1% проходит у черноморских берегов Турции и через Батум). Для средней полосы СССР число грозовых дней значительно меньше 1%, для САСШ в то же время число грозовых дней достигает 5%. Летом, между прочим, наибольшее число грозовых дней в СССР приходится на центральные районы Европейской части СССР, к северу же и югу число грозовых дней уменьшается. Таким образом, САСШ являются страной с наибольшим числом гроз по отношению к числу слушателей. Следовательно, здесь наибольшая вероятность несчастных случаев от грозы. Кроме того, любительство в САСШ существует с 1910 года. За время существования радиолюбительства американцы успели уточнить до максимума все правила, касающиеся безопасности радиоустановок, пройдя через ряд этапов в этом отношении, в том числе и через этап, когда они применяли только грозовой переключатель.

Итак, американская практика защиты приемных устройств от грозовых разрядов, имея большой опыт, показывает, что, как в смысле безопасности, так и в смысле экономики искровой промежуток простейшей конструкции даст наиболее рациональное решение проблемы защиты приемных установок от грозы.

Нам остается выяснить еще только один вопрос. Существуют ли какие-либо научно-технические основания, которые подтверждали бы, что для защиты от молний в приемных установках достаточно удовлетворительно работают разрядники самых простейших конструкций и что в этом вопросе нет никакого технического смысла итти в сторону усложнения конструкции? Теоретическое и практическое изучение, с помощью осциллографа, электронного вольтметра, кендографа и других приборов, действительных ударов молнии и воспроизводимых в меньшем масштабе в лабораториях [1] определенно показывает, что только непосредственные удары молний в антенну могут задать в антенне сильные точки, при чем и в этом случае простейший разрядник с плоскими электродами страдает меньше, чем сама антенна, провод которой нагревается до температуры, превращающей его в парообразное состояние. На рис. 5 показаны кривые возрастания температуры медного и железного проводов в зависимости от их сечения для разряда молнии 200 кулонов, продолжительностью 0,001 сек. (В нормальном разряде молнии количество разряжаемого электричества обычно равно в среднем 20 кулонам, продолжительностью 0,01 сек.) Температура плавления меди 1080°, допустимая температура нагревания 100°. Таким образом, только провода сечением 0,5 cm^2 могут выдерживать непосредственные разряды молнии, тогда как толщина сечения провода, применяемого в любительских антеннах, 0,12 cm^2.

Индуктированные разрядами молнии, происходящими даже в непосредственной близости, токи чрезвычайно малы. Если за форму кривой разряда принять кривую с быстрым возрастанием и медленным спаданием и имеющую вслед за основным разрядом одного направле-



Рис. 7. Искровые предохранители капсюльного типа для сильных линий высокого напряжения

[1] См. литературу.

Эталоны для градуировки коротковолновых приемников

Даем для градуировки любительских приемников новый список точных частот, на которых работают правительственные станции.

По примеру списка данного в № 6 «РЛ» за 1929 г. (уже устаревшего), этот список не содержит «мертвых душ», т.-е. станций, которые у нас никогда не слышны, или станций, никогда не работающих на указанных для них в многочисленных списках заграничных журналов частотах.

Настоящий список составлен на основании опыта приема станций в СССР в ноябре и декабре пр. года в диапазоне от 16 до 6 мегациклов, при чем волны станций были проверены точным волномером с точностью до 0,5%. Частоты же станций в килоциклах, соответствующие их волнам в метрах, были сверены с официальным справочником правительственных станций, изданным Международным радиобюро в Берне за 1929 г.

Следует заметить, что в редких случаях станции не придерживаются — вероятно, в зависимости от времени суток и года — своих фиксированных частот, так что иногда указанные данные могут и не совпасть с действительными. Так, например, станции GLY и FTF были несколько раз слышны на частотах меньших, чем данные в таблице. Но такие случаи бывают теперь очень редко и их можно считать только исключениями.

Частота в kc	Волна в m	Позывной	Страны
16.301	18,4	PCL	Голландия
14.563	20,6	PCR	Голландия
14.286	21.2	RKV	СССР
13.930	21,5	WIK	САСШ
13.867	21,6	WIY	САСШ
13.820	21,7	SUZ	Египет
13.660	22,0	GLL	Англия
13.330	22,5	FY	Бейрут
12.500	24,0	FTU	Франция
11.911	25,2	SUW	Египет
11.580	25,9	GBH	Англия
11.440	26,2	DHG	Германия
11.420	26,3	GLY	Англия
11.070	27,1	PCT	Голландия
10.990	27,3	DHA	Германия
10.930	27,5	GLQ	Англия
10.736	28,0	PCM	Голландия
10.630	28,2	PLR	О-в Ява
9.950	30,1	FTL	Франция

Частота в kc	Волна в m	Позывной	Страны
9.010	30,3	DHD	Германия
9.760	30,8	LSI	Аргентина
9.240	32,5	PCP	Голландия
8.920	33,6	LSD	Аргентина
8.876	33,8	RLJ	СССР
8.870	33,8	RPK	СССР
8.210	36,5	GKT	Англия
8.174	36,7	PCR	Голландия
8.000	37,5	FY	Бейрут
7.860	38,1	SUX	Египет
7.770	38,6	FTF	Франция
7.400	40,5	WEM	САСШ
7.389	40,6	UOK	Австрия
7.325	41,0	DHE	Германия
6.965	43,0	WIZ	САСШ
6.933	43,3	WEB	САСШ
6.860	43,7	PPX	Бразилия
6.725	44,6	WQO	САСШ
6.631	45,2	RPK	СССР

ХРОНИКА

На ушедшем 21 декабря из Ленинграда в зимнее заграничное плавание новом пароходе Совторгфлота «Микоян» установлена кратковолновая станция.

Оператор этой станции, московский коротковолновик 2АС, будет работать с любителями по возможности ежедневно от 14 до 15 и от 19 до 21 ч. GMT на 7-мегацикловом (40-метровом) диапазоне, позывными XE 2AC.

Мощность станции — около 100 ватт, тон — АСС (1000 периодов). Применяться будет исключительно новый Q-код.

Просьба ко всем OM'ам слушать станцию XE 2AC, и по возможности держать с ней связь.

ния другой, меньший по величине, обратного направления — рис. 6 (в действительности же разряд молнии, как показывает практика, всегда, в виду незначительной емкости облаков, одного направления), то и для этой формы, обусловливающей наибольшую индукцию тока в приемной антенне, индуктированный ток получается все же чрезвычайно малым, порядка нескольких миллиампер в худшем случае. При этом играет роль лишь слагаемая высокой частоты, равная $I = ApC\ E^{-mt} \cos \omega t$, где A — амплитуда напряжения атмосферного разряда, p — частота его, соответствующая продолжности действия, C — емкость антенны, $m = \frac{R}{2L}$ — фактор затухания антенны. Кроме того, A, как установлено практически, убывает обратно пропорционально d^3. Если принять, что $A = 20.000$ вольт на метр, $p = 30.000$ периодов, $C = 200\ cm$, то I в самых неблагоприятных случаях не превышает 100 миллиампер. На самом же деле, большинство наблюдаемых кривых разрядов молнии имеет симметричную форму — время нарастания равно времени спадания — и разряд одного направления; в этом случае ток, индуктированный в антенне, будет еще меньше.

Подсчет показывает, что даже в бесконечной линии, подвешенной на высоте, предположим, 15 метров над землей, разряд молнии в 20 кулонов, происшедший в непосредственной близости от антенны, индуктирует ток в 2.10^3 раза меньше, чем при непосредственном его ударе в линию.

В заключение считаю необходимым отметить, что авторы статьи в журнале «Радио всем», говоря о сложности конструкции искровых предохранителей для защиты приемных устройств, очевидно, имели в виду предохранители, применяемые в технике сильных токов для защиты линий высокого напряжения, где от предохранителя, кроме действия на напряжение, требуется выдерживать большие токи, которые могут быть вызваны током нагрузки линии, устремляющимся при образовании искры через разрядник. К этого типа предохранителям относится и предохранитель проф. Чернышева. Для ликвидации недоразумения я привожу здесь фотографию (рис. 7) искровых предохранителей капсюльного типа с оксидной пленкой фирмы General Electric Company для линий, работающих при рабочем напряжении линии от 3 до 50 kV. Было бы чрезвычайно странным ставить эти предохранители в приемные антенны. Вот уж действительно стрельба «по воробьям» из пушки.

Что же касается вопроса о размерах экономии, которая может получиться в результате перехода на искровые предохранители, то точной цифры я сказать не могу, но полагаю, по опыту Америки, что, повидимому, примерно половина суммы, расходуемой на грозовые переключатели, будет сэкономлена. Однако, основным соображением, говорящим в пользу искровых промежутков, считаю все же их большую безопасность.

НОВЕЙШАЯ ЛИТЕРАТУРА

ПО ВОПРОСУ О МОЛНИИ И ЗАЩИТЕ ОТ НЕЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

1. Safety Rules for Radio Installations. Handbook of the Bureau of Standards № 9.
2. Code for protektion against lightning. Publ. Bureau of Standards. USA. 1929.
3. С. Еллинек. Несчастные случаи при пользовании радиоустановками. Изд. „Радио всем".
4. L. Bindes. Einige Untersuchungen über den Blitz. ETZ. № 13. Март, 29, 1928.
5. Protective Devices. Annual Report of Committee on protective devices. AIEE, vol. XLVIII, сентябрь, 1929.
6. Lightning. C. Fortescue. AIEE, апрель, 1929.
7. Theoretical and Field Investigations of LightningAIEE, апрель, 1929.
8. M. Lissman. High-Voltage Phenomena in Thunderstorms. AIEE, январь, 1929.
9. G. Simpson. Lightning. The Journal of Inst. El. Engineers, vol. 67, № 395, ноябрь, 1929.
10. H. Towne. The lightning Arrester and Factors affecting its performance and Application. General Electric Review. Август, 1929.
11. Инж. Крачковский. Грозовые явления и влияния их на работу высоковольтных установок. «Электричество», № 19—20, 1929.
12. P. Lejay. Les perturbations orageuses du champ électrique et leur propagation à grande distance. Ed. Chiron. 1926.
13. Mc. Crea. Lightning protection in practice and theory. Engineering, август, 1929. vol. 128, стр. 236.
14. E. Beck. Lightning and overhead electric power Lines. Nature. Январь, 1929. vol. 123, стр. 109.
15. A. Mc. Adie. The Energy of Lightning. Monthly Wlath. Review. Июнь, 1928, vol. 56.
16. C. Dauzère. La fouvre et les lignes, électriques. Bulletin de la Soc. Franç. de Élecricité, июнь 1929, vol. 9.

ПРИЕМНИК 1930 ГОДА



Разработан редакцией „Радиолюбителя“ для опытного радиолюбителя

Избирательность

ПРОБЛЕМА избирательного приемника встала в текущем зимнем сезоне перед большинством наших любителей во весь рост. Хорошая избирательность приемника всегда интересовала радиолюбителей, но этот интерес обусловливался главным образом стремлением к приему удаленных станций во время работы местных. Приемник с особо высокой избирательностью был нужен только отдельным высококвалифицированным любителям и являлся своего рода „роскошью“, но не предметом первой необходимости. Теперь положение резко изменилось. Шесть радиотелефонных станций, работающих в Москве, сделали избирательный приемник насущно необходимым нескольким десяткам тысяч москвичей. Вопрос стоит уже не о приеме дальних станций, который является в глазах многих просто „баловством“. Дело значительно серьезней, — оно касается уже своих местных станций. Для приема в Москве собственных же московских станций требуются приемники с чрезвычайно острой настройкой, и большинство современных приемников для этой цели совершенно не годится. Прошли те времена, когда избирательным приемником считался такой, который мог принять Кенигсвустергаузен во время работы Коминтерна. Теперь „эталоном избирательности“ служит прием станции ВЦСПС. Смешно сказать — прекрасная стокиловаттная станция „умелым“ распределением волн поставлена в такие условия, что прием ее в Москве может почитаться великим счастьем. Но так труден прием не только станции ВЦСПС. В ряде районов Москвы всех и вся заглушает „Опытный“, в центре города заколачивает всех МОСПС и т. д. На невозможность раздельно принимать ряд московских и других станций несутся жалобы со всех концов Союза.

Повышение избирательности приемников становится основной задачей дня, и в 1930 году радиолюбителям придется очень много работать над повышением избирательности приемников.

Лампы

Микролампа стала уже притчей во языцех. Несколько лет тому назад мы радовались микролампе, затем мы ее терпели. Наконец, терпение истощилось. Радиолюбительство не может дальше развиваться, пока не получит новых ламп. Нам нужны хорошие современные лампы, в частности экранированные лампы и пентоды. В настоящее время имеется определенная надежда, что советский радиолюбитель в текущем году получит такие лампы; во всяком случае в лабораториях треста „Электросвязь“ экранированные лампы уже разработаны и, по слухам, пущены в производство. Надо ожидать, что, может быть, к осени эти долгожданные лампы поступят на рынок. Перспективы в отношении пентодов пока более туманны, но не окончательно безнадежны. На худой конец в распоряжении любителя будет оконечная лампа УО-3, правда, дорогая и УТ-40, более дешевая.

Детали

На рынке уже появляются хорошие детали. Мы имеем прекрасные реостаты, потенциометры и переменные конденсаторы завода „Мосэлектрик“, имеем недурные трансформаторы низкой частоты. В близком будущем этот же завод „Мосэлектрик“, который заслуживает определенной благодарности со стороны радиолюбителей, обещает выпустить хорошие и, главное, дешевые верньерные ручки. Частная кустарная мастерская в Москве начинает вырабатывать хорошие держатели для сотовых катушек. Энергичный радиоотдел МОСПО прилагает все усилия к тому, чтобы заставить заводы и мастерские вырабатывать нужные детали и т. д. В общем „детальные“ горизонты проясняются. Можно думать, что если радиопромышленность в этом году в области изготовления деталей и ламп усвоит такие же американские темпы, которые она проявляла в области строительства передатчиков и которыми характеризуется рост нашей индустрии в целом, то голод на детали и притом хорошие детали будет в значительной степени ликвидирован.

Интересная работа

Итак, мы видим, что те перспективы, которые пока открываются перед радиолюбителем, довольно радужны. Все говорит за то, что наш советский радиолюбитель, который в силу всех условий своего быта наделен гораздо большим стремлением к творческой деятельности, чем западные любители, получит, наконец, возможность работать, и работа эта будет интересна.

Но одними перспективами сыт не будешь. У любителя чешутся руки, к работе хочется приступать немедленно. Приемник, который описан в этой статье, и предназначен для тех нетерпеливых радиолюбителей, которые не в состоянии дожидаться новых ламп.

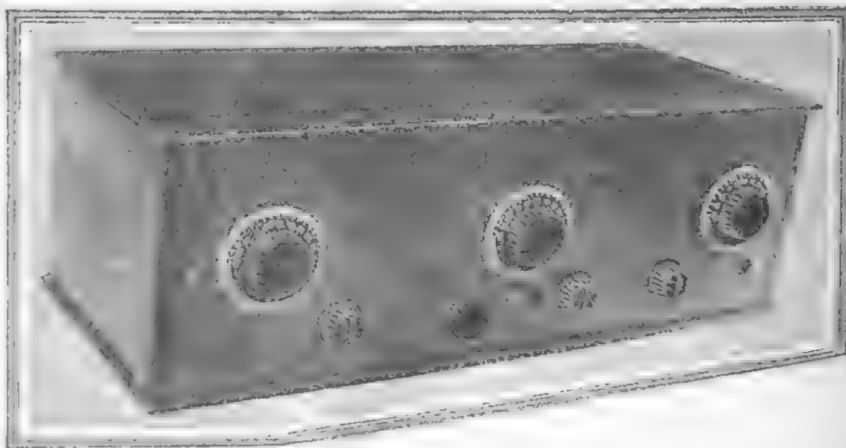


Рис. 1. Внешний вид приемника

Двухсеточные лампы

В прошлом году в „Радиолюбителе" уже приводилось несколько схем, в которых применены „перевернутые" двухсетки. Перевернутая двухсетка в известной степени может заменить в области усиления высокой частоты экранированную лампу и в области усиления низкой частоты — пентод. Подчеркиваем, в известной степени. Двухсетка далеко не экранированная лампа и не пентод, но все же и как усилитель высокой и как усилитель низкой частоты двухсетка может дать лучшие результаты, чем микролампа. Приемник, в котором стоят настоящая экранированная лампа и настоящий пентод, работает несравнимо лучше приемника на микролампах. Приемник на двухсетках работает намного лучше приемника на микролампах. Желающим выжать это „несколько" и рекомендуем переходить на двухсетки. Велика ли разница? При тщательно поставленных опытах приемник типа 1—V—0 без обратной связи на микролампах, будучи точно настроен на какую-нибудь заграничную станцию, например, Бреслау, не давая (в Москве) слышимости этой станции, в лучшем случае в телефонах были только намеки на передачу. Если микролампа заменялась двухсеткой, то станция появлялась и становилась слышимой сравнительно удовлетворительно. Таким образом, налицо факт действительного усиления высокой частоты, превосходящего усиление микролампы. О двухсетке в качестве пентода в нашем журнале уже говорилось достаточно и повторять этого не стоит. Наш „пентод" работает громче нашей микролампы.

Возня с двухсетками хороша еще тем, что она является хорошей школой, подготовляющей любителя к работе с настоящими лампами. Приемник, построенный для двухсеток, будет пригоден для работы с экранированными лампами и пентодами.

Но надо заранее предупредить радиолюбителя — двухсетка, работающая в качестве усилителя высокой частоты, капризна, чрезвычайно склонна к самогенерации. **Редакция „Радиолюбителя" рекомендует браться за этот приемник только опытным любителям**, которые не страшатся капризов приемника и всех трудностей, которые могут встретиться при его налаживании. Одна из этих трудностей — правильный подбор напряжений для всех ламп. Эта работа почти совершенно новая для нашего любителя. Громадное большинство наших приемников построено в расчете на одно анодное напряжение, одинаковое для всех работающих в приемнике ламп. Такая „унификация" анодных напряжений, может быть, и не была большим грехом при микролампах, но она непригодна для современных ламп. Все заграничные приемники выпуска последних лет имеют своего рода „делители напряжения" для питания анодов различных находящихся в приемнике ламп. Пора и нам привыкать к этому. В частности в описываемом приемнике надо подавать четыре разных напряжения на аноды и экранирующие сетки ламп. Разумеется, неудобно подводить к приемнику все эти напряжения в отдельности. К нему подводится только одно напряжение, которое уже в самом приемнике через ряд поглощающих сопротивлений распределяется в нужных „дозах" между анодами и сетками ламп. Положение ухудшается тем обстоятельством, что имеющиеся у нас в продаже сопротивления недостаточно точно соответствуют своим этикетным величинам, поэтому в статье нельзя категорически указать, какие именно сопротивления следует применять в том или ином месте. Их надо подбирать на опыте, во время приема, а эта работа требует терпения и навыка.

Приемник 1930 года

Как уже было сказано, в текущем году нашему любителю придется много работать над избирательностью и по всей вероятности он будет иметь дело с новыми лампами. Настоящий приемник является одним из возможных решений тех задач, которые будут стоять перед нами, поскольку их можно решить с нашими лампами, хотя бы и включенными не по „нашим" схемам. Высокая избирательность достигается в нем применением сложной схемы. Нам кажется, что это является наиболее простым, дешевым и хорошим способом для повышения избирательности, ибо сложная схема, вводя в приемник только один лишний настраивающийся контур, дает чрезвычайно большую остроту настройки. Для получения такой же избирательности в приемниках, построенных по нейтродинному принципу, пришлось бы применить по крайней мере еще один, вернее, два настраивающихся контура, а это большинству любителей явно не по карману. Применение двухсеточных ламп даст возможность получить от приемника большую громкость, чем от соответствующего приемника на микролампах, и несколько приблизиться к типу современного приемника.

В принципе этот приемник, схема которого изображена на рис. 2, является приемником типа I—V—I, т.-е. он имеет одну лампу усиления высокой частоты, детекторную лампу и одну лампу усиления низкой частоты. Первый настраивающийся контур приемника состоит из переменного конденсатора C_1 и катушки L_1. К этому контуру присоединяется антенна и земля, при чем, пересоединяя антенну с клеммы $A_д$ на клемму A_k и размыкая перемычку между клеммами A_k и $З$, можно переходить со схемы длинных волн на схему коротких волн. Контур C_1 L_1 индуктивно связан с контуром C_2 L_2, находящимся в цепи сетки первой лампы. Схемой предусмотрена возможность присоединения антенны непосредственно ко второму контуру. Для этого конец катушки, обращенный к сетке лампы, соединен с клеммами A_1 и A_2. Если антенну присоединить к клемме A_1, то она непосредственно соединяется с контуром, при соединении же антенны с клеммой A_2 между антенной и контуром оказывается включенным небольшой конденсатор C_A.

Первая лампа — усилитель высокой частоты — двухсеточная. Колебания напряжения с контура подводятся к катодной сетке лампы (вывод на цоколе). В анодной цепи лампы находится третий настраивающийся контур C_3 L_3, колебания напряжения с этого контура через сеточный конденсатор C_c подаются на сетку второй — детекторной — лампы.

Анодная сетка первой лампы через сопротивление R_1 соединяется с плюсом анодной батареи.

Вторая лампа — микро. Ее включение обычно. С этой лампы дается обратная связь — катушкой L_4 — на сеточный контур первой лампы. Связь между второй и третьей лампами осуществлена при помощи трансформатора низкой частоты T_p.

Третья лампа двухсеточная. Она включена по известному нашим читателям

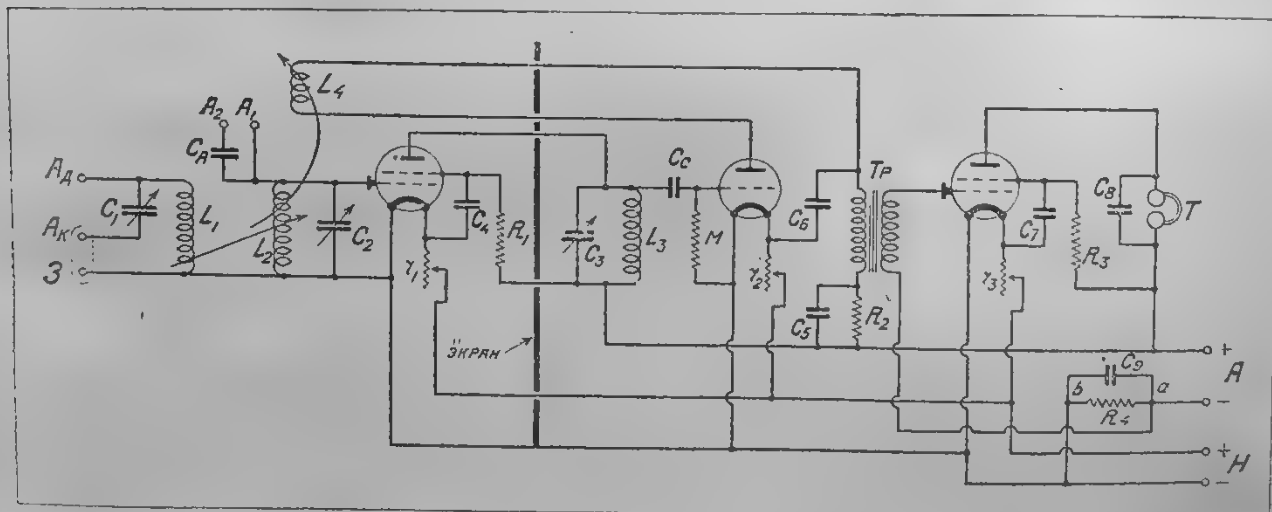


Рис. 2. Принципиальная схема

„пентодному" способу. Конец вторичной обмотки трансформатора соединен с катодной сеткой лампы, а анодная сетка через сопротивление R_3 соединена с плюсом анодной батареи.

Распределение напряжений

Зоркий глаз радиолюбителя вероятно с первого взгляда заметил в схеме, изображенной на рис. 2, необычно большое количество постоянных сопротивлений и конденсаторов. Нашим любителям кажется еще не приходилось иметь дела с таким количеством сопротивлений, предназначенных для определенной подсобной цели — для распределения напряжений между различными точками схемы. Обычный распространенный у нас приемник требует только двух напряжений — анодного и накала; описываемый приемник требует шесть различных напряжений, а именно: 1) накал — 4 вольта, 2) смещающее напряжение на сетку третьей лампы — минус 5 — 6 вольт, 3) аноды первой и третьей лампы — 200 вольт, 4) анодная сетка первой лампы — около 60 вольт, 5) анодная сетка третьей лампы — около 180 вольт и 6) анод детекторной лампы — около 80 вольт. Первое напряжение для накала ламп подается от самостоятельного источника тока — аккумулятора или батареи накала, пять остальных напряжений извлекаются из одного источника — анодной батареи, которая должна иметь напряжение, равное максимально требуемому, т.-е. 200 вольт. Наиболее желательным источником анодного напряжения будет, конечно, выпрямитель, так как аккумуляторы или сухие батареи на 200 вольт будут стоить дорого.

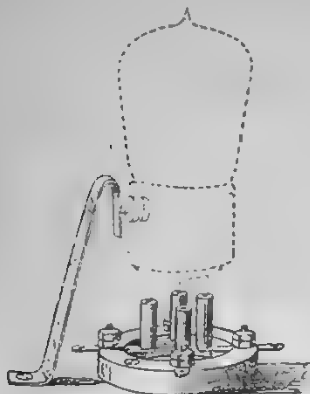


Рис. 3. Монтаж дужки для соединения с катодной сеткой.

Полное напряжение в двести вольт подается на аноды первой и третьей ламп, аноды этих ламп непосредственно соединяются с плюсом анодной батареи ($+A$). На анод детекторной (второй) лампы для нормальной работы надо подать около 80 вольт. Для того чтобы поглотить лишние 120 вольт, в анодную цепь этой лампы включено сопротивление R_2, величина которого подбирается такой, чтобы при прохождении через него анодного тока детекторной лампы в нем терялось именно 120 вольт. Определить величину этого сопротивления очень не трудно. Она находится из уравнения $R = \frac{e}{i}$. Если предположить, что анодный ток детекторной лампы равен 2 миллиамперам, т.-е. 0,002 ампера, то для того чтобы „потерять" в сопротивлении 120 вольт, придется взять сопротивление в $\frac{120}{0{,}002} = 60.000$ омов. Но анодный ток детекторной лампы во время приема не остается постоянным по силе, он колеблется. В соответствии с этими колебаниями силы тока будет меняться и потеря напряжения в сопротивлении R_2 и, следовательно, будет меняться и напряжение на аноде лампы. Для того чтобы несколько сгладить колебания напряжения, служит конденсатор C_5, который играет роль, примерно, аналогичную микрофарадным конденсаторам в фильтрах выпрямителей. Подобным же способом поглощается излишек напряжения в других цепях. Анодная сетка первой лампы требует около 60 вольт—излишек в 140 вольт гасится в сопротивлении R_1, а колебания напряжения сглаживаются конденсатором C_4. Анодная сетка третьей лампы требует около 180 вольт. Излишек в 20 вольт теряется в сопротивлении R_3, а C_7 — сглаживающий конденсатор. Наконец, на катодную сетку третьей лампы надо задать отрицательное напряжение в 5—6 вольт. Для этого в цепь минуса анодного напряжения включено сопротивление R_4 и сглаживающий конденсатор C_8. Конец этого сопротивления соединяется с началом вторичной обмотки трансформатора. Минус $B_н$ соединяется с концом b сопротивления R_4. Обращаем внимание на то, что провод от минуса батареи накала должен быть соединен именно с концом b сопротивления R_4, иначе это сопротивление не будет работать, т.-е. не будет задавать минуса на сетку. Такой способ задавания „минуса на сетку" очень прост и хорош — работает автоматически, ничто не может „высохнуть" и т. д. В сущности непонятно, почему до сих пор все наши конструкторы приемников пользовались для этого самого „минуса" отдельными батарейками. Видно, в качестве оправдания придется только вспомнить пословицу — „лучше поздно, чем никогда".

Постоянные конденсаторы C_6 и C_8 — обычные блокировочные конденсаторы.

Детали

Катушки L_1, L_2, L_3, L_4 — сменные сотовые. Для работы на всем диапазоне желательно иметь три, минимум два комплекта катушек. Переменные конденсаторы C_1, C_2 и C_3 емкостью в 500—600 *cm*. Хороши конденсаторы завода „Мосэлектрик", которые видны на фотографии приемника. Между катушками L_2 и L_4 должна быть плавная переменная связь. Для этого в приемник монтируется держатель для сотовых катушек с верньерным движением. В описываемый приемник поставлен держатель кустарного производства, о котором был дан отзыв в прошлом номере „Радиолюбителя" (№ 12 за 1929 г.). Если верить обещаниям, то такие держатели ко времени выхода этого номера журнала должны уже поступить в продажу. Эти держатели сделаны прекрасно. Реостаты r_1, r_2, r_3 по 20 — 25 омов. Если радиолюбитель хочет иметь реостаты хорошие и красивые, то рекомендуем реостаты завода „Мосэлектрик". Трансформатор *Тр* тоже „Мосэлектрика" с отношением примерно 1 к 3. Недурны и трансформаторы „Украинрадио".

Постоянные конденсаторы имеют следующие емкости: C_a — 80 или 100 *cm*, C_b — 200 — 300 *cm*, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8 и C_9 — по 2.000 *cm*. Совершенно точно указанных емкостей можно не придерживаться, отклонение от этих величин на десять и больше процентов в ту или другую сторону не скажется на работе приемника.

Величины сопротивлений следующие: M — утечка сетки — около 3—4 мегомов, R_1 — около 1,5 мегома, R_2 — как было выше вычислено — около 60.000 омов, R_3 — около 100.000 омов, R_4 — около 1.000 омов. Первые четыре сопротивления — обычные покупные постоянные сопротивления, например, Дроболитейного завода или „Стандарт-Радио". Так как этикетные величины и этих сопротивлений очень часто грешат против истины, то сопротивлений надо иметь порядочный набор и подобрать нужные на опыте. Придерживаться точно указанных выше величин не надо, они даны только в качестве ориентировочных.

Сопротивление R_4 наматывается из провода никелинового или тонкого медного. Напомним на всякий случай, что сопротивление одного метра медного провода 0,05 *mm* равно примерно 9 омам, никелинового провода—0,1 *mm*—53 ома.

Монтаж

Монтажная схема приемника в журнале не помещается. Это вызвано тем об-

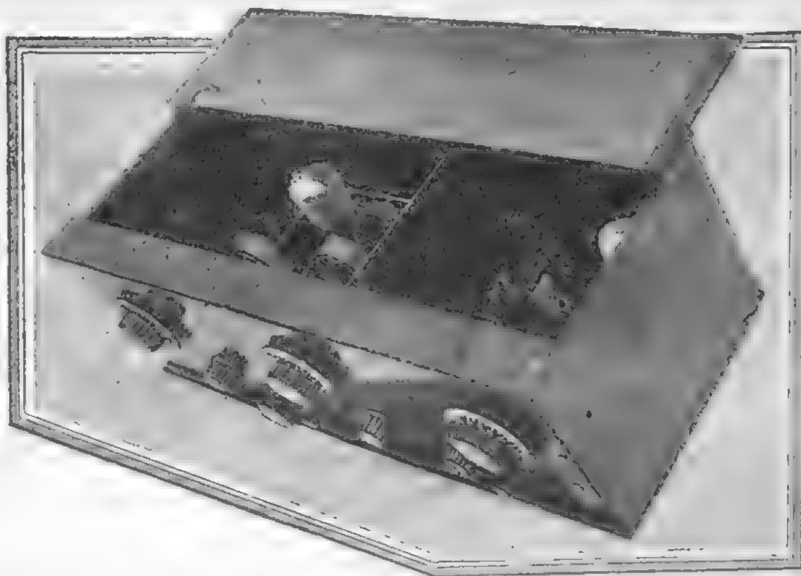


Рис. 4. Приемник с открытой крышкой

стоятельством, что приемник предназначается для опытных любителей-экспериментаторов, а такие любители почти никогда не пользуются монтажной схемой, руководствуясь принципиальной и часто внося и в нее различные изменения согласно своим индивидуальным воззрениям. Поэтому о монтаже приемника скажем лишь кратко.

Одной из особенностей приемника является необходимость изменения в широких пределах связи между катушками L_1 и L_2, так как только при возможности значительного ослабления этой связи приемник окажется достаточно избирательным для работы в московских усло-

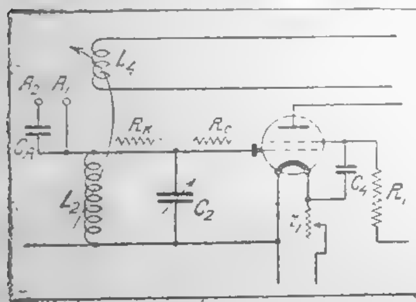


Рис. 5. Включение сопротивлений Rк и Rc

виях. В приемнике, изображенном на фотографиях, это осуществлено следующим образом. Держатель для катушек L_2 и L_4 установлен примерно посредине приемника. Близ держателя катушки L_2 укреплена эбонитовая планка, длиною в 18,5 *mm*, на которой находится 8 телефонных гнезд, соединенных между собою, как указано на рис. 6. Катушка L_1 может помещаться в любую рядом стоящую пару этих гнезд, и таким образом она может менять свое расстояние от катушки L_2. Планку с гнездами надо укрепить так, чтобы при нахождении катушки L_1 в первой паре гнезд она оказалась бы придвинутой вплотную к катушке L_2, а при помещении катушки в наиболее удаленную пару гнезд — катушки оказались бы раздвинутыми примерно на 18—19 *cm*.

В связи с таким „диапазоном“ перемещения катушки L_1 панель для приемника должна быть велика. Описываемый приемник смонтирован на угловой панели, имеющей следующие размеры — вертикальная 550 на 190 *mm* и горизонтальная 550 на 230 *mm*.

Размещение деталей видно на рисунках. Большая часть площади приемника занята двумя контурами: L_1C_1 и L_2C_2, здесь же находится и первая лампа. Остальные детали — вторая и третья лампы, третий контур — C_3 L_3, трансформатор несколько скучены в правом конце панели.

При монтаже надо соблюдать следующие условия: **все провода, идущие от антенны и соединяющие детали, входящие в состав первого настраивающегося контура, должны быть по возможности удалены от остальных проводов и деталей.** Это обстоятельство очень важно. **Провода, идущие к катушке обратной связи, к аноду и анодной сетке первой лампы, надо делать возможно короткими и удаленными один от другого.** Это обстоятельство тоже очень важно.

Провода, идущие к контуру L_3 C_3, надо удалять от непосредственной близости к другим проводам и деталям. Вообще все провода, несущие токи высокой частоты, надо вести „посвободнее“, избегая близости их как между собою, так и между ними и остальными деталями и соединениями.

Сопротивления $R_1 \ldots R_4$ и конденсаторы $C_4 \ldots C_9$ нельзя сразу монтировать накрепко. Они нуждаются в тщательной подборке. Поэтому для всех этих сопротивлений и конденсаторов необходимо установить держатели, которые допускают быструю смену их.

Панель детекторной лампы должна быть амортизирована.

Конденсаторы C_2 и C_3 надо снабдить верньерами. Наиболее простые и дешевые верньеры — это приставные верньеры треста „Электросвязь“, которые удобны тем, что при желании их можно отключить, и тогда конденсаторы получают быстрое вращение. На рисунках видны эти верньеры.

В приемнике, который изображен на рисунках, имеется поперечный экран (показан на рис. 2), который делит приемник на две части — отделяет два первых контура и первую лампу от остальных ламп и деталей. Кроме того, весь ящик, в который вдвигается угловая панель, изнутри обит полумиллиметровой листовой медью (поперечный экран из этого же материала). Эти эк[...] млены Но опыт, как будто, показал, что в этих экранах нет большой необходимости, а в некоторых случаях они могут даже несколько вредить. Поэтому начинать строить приемник надо без экранов, а впоследствии, наладив хорошо приемник, попробовать поставить экраны и выяснить на опыте, нужны ли они при данных обстоятельствах.

Налаживание

Налаживание приемника в основном сводится к хорошему подбору всех „гасящих“ напряжения сопротивлений $R_1 \ldots R_4$ и ликвидированию самогенерации приемника, если таковая возникнет. Подбор сопротивлений производится при работе приемника, и лучше всего этот подбор произвести по частям, например, отдельно подогнать усилитель низкой частоты. Для этого первичная обмотка трансформатора отключается от схемы и присоединяется к телефонным гнездам какого-нибудь постороннего приемника, например, детекторного. Таким образом, третья лампа будет работать как усилитель низкой частоты после детекторного приемника. Во время работы станции в держатели для R_3 быстро включаются различные сопротивления и выбор останавливается на том, которое способствует на-

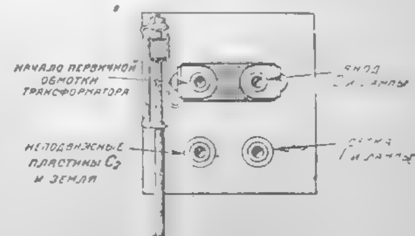


Рис. 7. Правильное включение держателя катушек

иболее громкой работе. Можно сделать еще проще: антенна присоединяется ко второму контуру L_2C_2, кристаллический детектор соединяется одной ножкой с анодным гнездом детекторной лампы и другой ножкой — с плюсом анодной батареи. Всмотревшись в схему, нетрудно сообразить, что при этом получается схема детекторного приемника (две первые лампы, конечно, не зажигаются) с апериодическим детекторным контуром и усилителем низкой частоты.

Сопротивления для двух первых ламп тоже лучше подбирать при отключенной лампе низкой частоты, т. е. включив телефон вместо первичной обмотки трансформатора. Удачность подбора сопротивления R_2 определяется плавностью подхода к генерации. Надо остановиться на таком сопротивлении R_2, при котором наступление генерации совершается наиболее плавно, мягко, без сколько-нибудь заметного щелчка. Сопротивление R_1 подбирается по громкости приема. Для этого надо, настроившись на какую-нибудь дальнюю станцию, настолько уменьшить обратную связь, чтобы станция стала чуть слышной, и затем менять сопротивление R_1. Выбор останавливается на том, при котором слышимость станции наиболее громка.

Конденсатор C_9 и утечка M подбираются одновременно с сопротивлением R_1

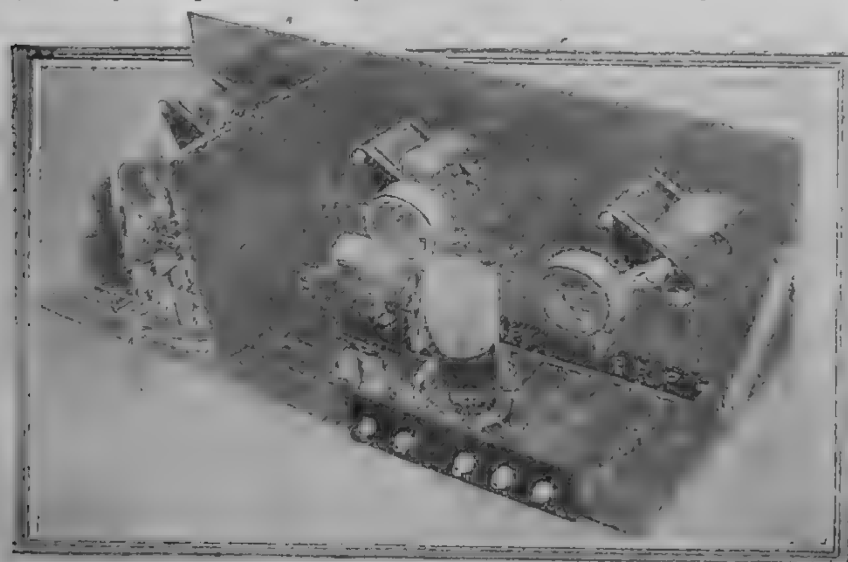


Рис. 6. Монтаж



ОБРАЗЦОВЫЙ

ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИЕМА ОТ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Л. В. Кубаркин

(Лучшая из известных редакции „Радиолюбителя" схем по дешевизне и качеству работы)

Переменный ток и громкоговоритель

В НАШЕМ журнале неоднократно отмечалось, что в истории развития советского радиолюбительства легко различить все те этапы, по которым шло и развивалось любительство за границей. В частности, в течение прошлого года с полной очевидностью определилось, что наш городской радиолюбитель «принципиально» догнал заграницу—он пред'явил усиленный спрос на переменный ток и громкоговоритель, т.-е. на установку, дающую громкоговорящий прием местных станций и целиком питающуюся от сети переменного тока. Такого рода установки находят наибольшее распространение и в Европе и в Америке. Очевидно, слушателям всего мира одинаково надоела возня с телефонами, аккумуляторами и батареями.

Наши потребности настолько выросли, что мы пред'являем к приемнику самые современные требования, но удовлетворить их не можем. Радикально разрешить проблему питания приемника от переменного тока могут только соответствующие лампы. У нас пока специальных ламп для переменного тока нет. Все схемы, предложенные до сих пор и предназначенные для работы на наших лампах, не являются полным разрешением вопроса. Но все же требования, самые настойчивые требования на приемники, питающиеся от сети, есть. Поэтому редакция «Радиолюбителя» считает нужным повторить описание одноламповой го генератора на двух-сеточной лампе для громкоговорящего приема местных станций при полном питании от сети переменного тока. Он был описан в № 15—16 «Радиолюбителя» за 1926 год, пользуется большой популярностью среди радиолюбителей и в настоящее время два завода приступили к его массовому выпуску.

Достоинства этого приемника таковы: он дает свободный от пульсации переменного тока прием местных станций; обладает повышенной избирательностью; дает достаточный «комнатный» громкоговорящий прием местных станций; стоит дешево, дешевле всех других установок с питанием от сети. Действительно, у нас наиболее распространена такая установка — детекторный приемник и одноламповый усилитель низкой частоты, и эта установка считается наиболее дешевой. Но практически она дороже, чем регенератор на двухсетке. Детекторный приемник для получения достаточной избирательности

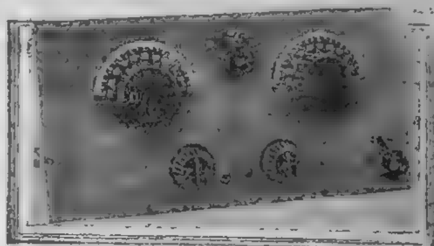


Рис. 1. Передняя панель

приходится делать с апериодической антенной, т.-е. монтировать в приемник переменный конденсатор. Таким обра-

---

При намотке сопротивления R_4 следует мотать его с „запасом", т.-е. сделать его не в 100, а скажем, в 150—200 омов, и через каждые 20—25 омов делать отводы. При подборе этого сопротивления пробуют включать по очереди все его отводы, добиваясь наиболее громкой и чистой работы. Подборка сопротивления R_4 производится только тогда, **когда работают все три лампы.**

Приемник, как уже было сказано, очень склонен к самогенерации. Наиболее радикальный способ борьбы с этими неприятными явлениями заключается в правильности монтажа — в наибольшем удалении друг от друга отдельных проводов. Если удалением проводов не удается целиком избавиться от генерации, то следующей мерой будет регулирование (подбор) сопротивления R_2 и отчасти R_1. Меняя сопротивление R_2, можно произвольно уменьшать напряжение, подаваемое на анод детекторной лампы, и этим „успокаивать" ее. Нетрудно сообразить, что для уменьшения напряжения, попадающего на анод этой лампы, надо величину сопротивления R_2 увеличивать. Может случиться и такая беда, что указанными способами не удалось ликвидировать самогенерацию. Тогда придется пуститься на крайнюю меру — „глушить" приемник. Заглушение приемника производится обычно двумя способами — включением сопротивлений или в контур L_2C_2 или в цепь сетки первой лампы. На схеме рис. 7 включение этих сопротивлений указано пунктиром. Первое обозначено буквой R_k, второе — R_c. Величина сопротивления R_k, достаточного для ликвидирования самогенерации, обычно колеблется от нескольких омов до нескольких десятков омов (можно пробовать включить реостат). Величина сопротивления R_c обычно выражается в тысячах или десятках тысяч омов. Глушащее сопротивление подбирается с таким расчетом, чтобы приемник не генерировал при разведенных катушках L_2 и L_4, но чтобы при сближении этих катушек генерация возникала.

О работе с приемником много говорить не стоит. Станции на нем слышны только при резонансе всех трех контуров. Если любитель сразу не справится с тремя контурами, то рекомендуем сначала присоединять антенну к контуру L_2C_2 и, поймав станцию, уже переходить на три контура, при этом, конечно, контур L_2C_2 придется немного перестроить. Повышение избирательности достигается удалением катушки L_1 от катушки L_2.

Результаты

В начале статьи много страшных слов было сказано о трудности разделения местных московских станций, но, конечно, этот приемник настолько избирателен, что о разделении московских станций говорить в действительности не приходится. Он разделяет их шутя, кроме, конечно, тех случаев, когда какая-нибудь московская станция не начнет передавать сразу две программы — свою и чужую. Такие случаи бывают и тут уже действительно разделить две программы, идущие с одной станции, не удается.

Избирательность приемника настолько высока, что позволяет принимать в Москве заграничные станции при работе всех московских. Трудно указать, какие именно станции можно принимать, ибо условия приема слишком неодинаковы в разных районах Москвы, и в зависимости от близости к той или иной местной „сверхмощной" пропадает какой-нибудь участок диапазона, но зато появляется возможность приема в других участках. Во всяком случае в Москве вероятно не разыскать такого злополучного района, в котором бы не удалось ничего принять. Громкость приема дальних станций зависит, разумеется, прежде всего от атмосферных условий данного дня. При скверной слышимости станции принимаются только на телефон, при удовлетворительной—на громкоговоритель. Вообще приемник по своей, так сказать, „силе" рассчитан на громкоговорящий прием и в загородных условиях он дает громкоговорящий прием очень многих станций, но в Москве слышимость понижена городскими условиями приема и необходимостью значительного ослабления связи между катушками L_1 и L_2 для получения отстройки, поэтому громкоговорящий прием получается не всегда.

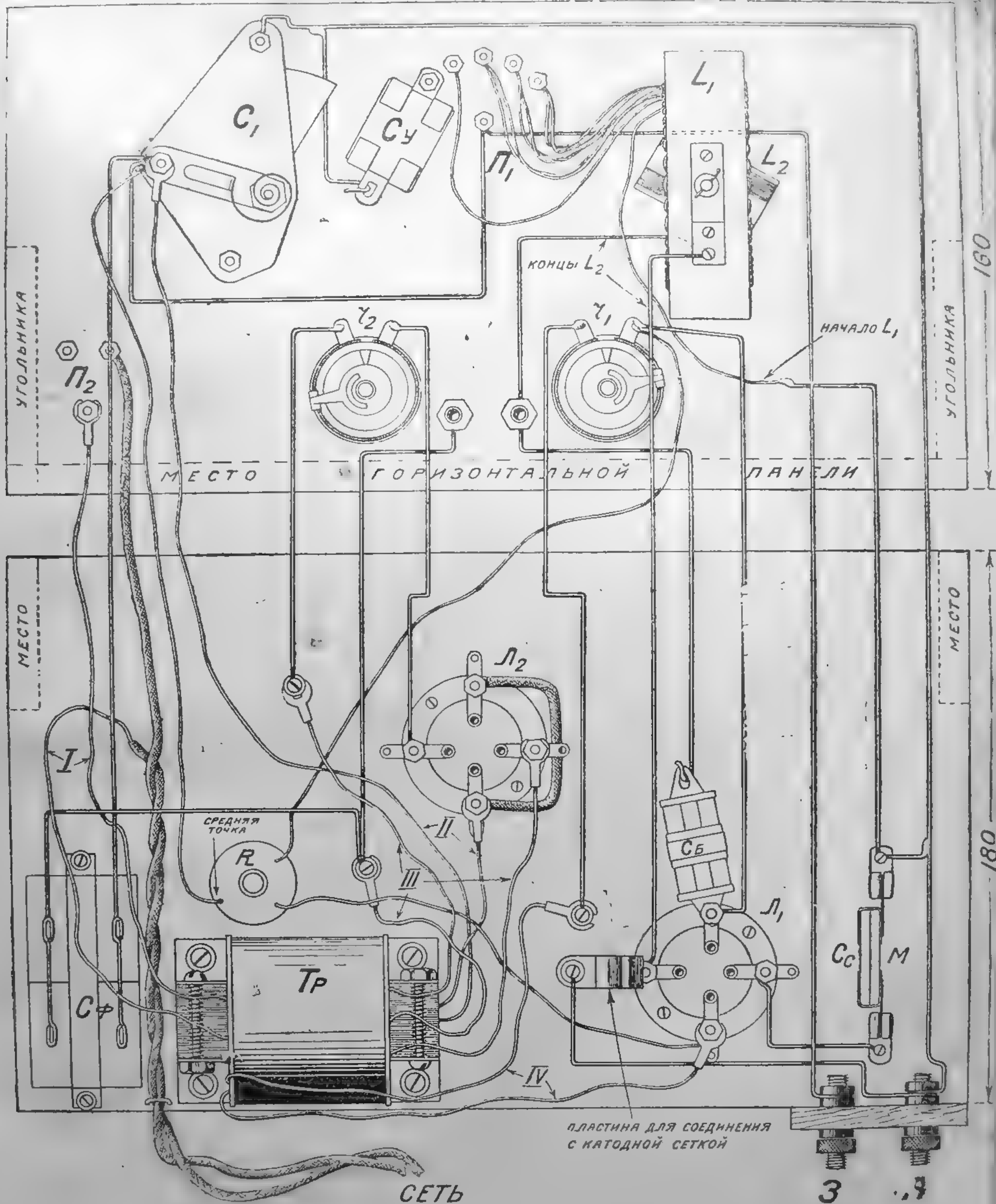


Рис. 2. Монтажная схема „образцового"

...для детекторного приемника и усилителя нужны те же детали, что и для регенератора, плюс трансформатор низкой частоты. В результате регенератор будет дешевле детекторного приемника с усилителем на стоимость трансформатора низкой частоты, т.-е. на 6—7 рублей.

Схема

Принципиальная схема приемника изображена на рис. 1. Настраивающийся контур состоит из секционированной катушки L и переменного конденсатора C. $П_1$ — переключатель секций катушки L, $П_2$ — отключает приемник от сети, C_c и M — конденсатор и утечка сетки. Начало катушки L соединяется непосредственно с катодной сеткой лампы (имеющей вывод на цоколе) и через сеточный конденсатор C_c с анодной сеткой, выведенной к обычной сеточной ножке L_1 — катушка обратной связи, накала, одна для кенотрона, другая для лампы приемника. $C_ф$ — конденсатор, сглаживающий пульсацию выпрямленного тока; r_2 — реостат накала кенотрона.

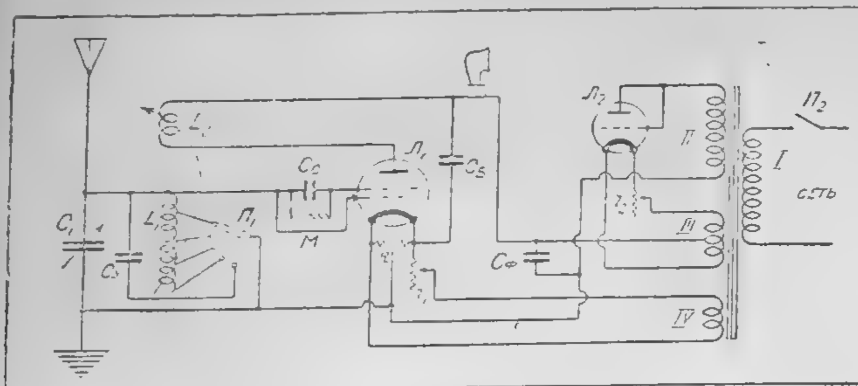


Рис. 3. Схема приемника

C_B — блокировочный конденсатор, r_1 — реостат накала, R — постоянное сопротивление с отводом от средней точки. Назначение его таково: для возможного уменьшения пульсации переменного тока минус анодного напряжения и землю присоединяют обычно не к одному из концов нити накала, а либо к средней точке обмотки накала трансформатора, либо к движку потенциометра, включенного между концами нити накала. Для действительного сведения к минимуму пульсации средняя точка должна быть именно «средней», самое небольшое отклонение от «середины» уже влечет повышение пульсации. Средняя точка у обмотки накала никогда не бывает «средней». Кроме того, реостат накала еще более сбивает ее «серединность», поэтому выводом от середины обмотки накала в качестве «средней точки» лучше не пользоваться. На потенциометре «среднюю точку» найти можно, но он стоит сравнительно дорого. Постоянное сопротивление, хотя бы в 20—40 омов, сделанное из никелиновой проволоки с отводом, взятым точно от середины, прекрасно заменит собою дорогой потенциометр. При небольшой длине нужного провода — 3—4 метра — легко сделать отвод точно от геометрической середины, средняя точка будет прекрасная, а стоить такое сопротивление будет копейки. Расход тока на него так незначителен, что о нем и говорить не стоит.

Перейдем к дальнейшему рассмотрению деталей. Трансформатор Tp имеет четыре обмотки. I — включается в сеть, II — повышающая, III и IV — обмотки

Детали

Переключатель $П_1$ — сдвоенный ползунок или джек, $П_2$ — обыкновенный ползунок. Катушка L и L_1 — вариокуплер производства «Гостехмаст». Катушки эти могут быть выполнены любым другим способом, можно, например, взять сменные сотовые катушки и т. д. C_c — 200—300 cm, M — 3—5 мегомов. Реостаты r_1 и r_2 по 20—25 омов. C_B — 1.000—2.000 cm, $C_ф$ — 1—2 микрофарады. Сопротивление R делается из никелиновой проволоки диаметром примерно 0,25 mm. Такого провода надо взять 4 метра. Провод обжигается в печке, на примусе и т. д. Точно к середине провода припаивается гибкий проводничок, затем провод наматывается на какую-нибудь катушку, к концам тоже припаиваются гибкие проводнички. Если удастся добыть никелиновую проволоку изолированную, то ее, конечно, обжигать не надо. Вместо сопротивления R, повторяем, можно поставить потенциометр.

Трансформатор Tp рекомендуем приобрести готовый. Продаются трансформаторы в магазинах МОСПО по 10 рублей. Для желающих самим заняться изготовлением трансформаторов укажем его данные. Обмотка I имеет 1.300 витков провода 0,2—0,3 *ПБД*, обмотка *II* — 2.200 витков провода 0,15, обмотки III и IV — по 56 витков провода 0,8. У обмотки III делается отвод от середины, т.-е. от 28 витка. Провода для всех обмоток надо брать марки *ПБД*, можно также взять эмалированный провод. Для обмоток III и IV наиболее подходит звонковый провод. Обмотки I и II мотаются с прокладками, т.-е., намотав 300 или 400 витков, надо проложить один-два слоя бумаги и мотать дальше. Отдельные обмотки разделяются одна от другой слоями бумаги толщиной в 0,5 mm или изолировочной лентой. Катушка для намотки трансформатора имеет в длину 60 mm, щечки размеров 80 × 80 mm, «окно» для железа — 25 × 30 mm.

Более подробно останавливаться на трансформаторе не будем, так как изготовление самодельных трансформаторов описывалось много раз.

Монтаж

Основой для монтажа служит угловая панель размерами — вертикальная 16×30 cm и горизонтальная 18×30 cm. Расположение деталей видно на монтажной схеме и фотографии. Для более легкого соединения катодной сетки лампы с началом катушки близ ламповой панели устанавливается слегка пружинящая латунная пластинка, укрепляемая на горизонтальной панели шурупом с таким расчетом, чтобы вставленная в гнезда лампа клеммой, имеющейся в цоколе, прижалась к пластинке.

Концы сопротивления R соединяются именно так, как указано на схеме рис. 3, т.-е. между ламповыми гнездами накала и реостатом. Если включить сопротивление между обмоткой накала и реостатом, то средняя точка сопротивления перестанет быть «средней», так как реостат «сдвинет» ее и пульсация переменного тока усилится.

В остальном монтаж не нуждается в пояснениях.

Примерная стоимость приемника — 22—25 рублей без ламп.

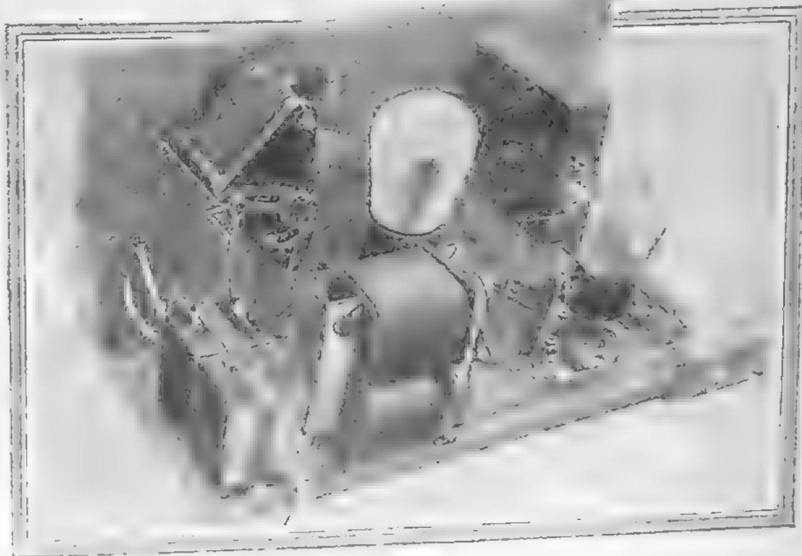


Рис. 4. Смонтированный приемник

Нашим авторам, техническим корреспондентам и радиолюб… лям, обращающимся в редакцию журнала

Редакция „Радиолюбителя" просит всех пишущих на технические темы пользоваться приводимыми ниже обозначениями. Это в значительной мере упрощает работу редакции, уменьшает число ошибок и опечаток, облегчает чтение. В приводимые таблицы включены в большинстве случаев международные символы, временно принятые Международной электротехнической комиссией и подтвержденные специальной комиссией, выделенной IX всесоюзным электротехническим с'ездом.

Указанную номенклатуру просьба применять как в тексте, так и на чертежах. Стандартные графические обозначения, принятые „Радиолюбителем", приведены также в этом номере.

Для облегчения совместной работы редакция предлагает пользоваться нижеперечисленными символами и всем специальным радиотехническим изданиям, впредь до окончательной разработки нашими научными органами стандартной радиотехнической номенклатуры.

Электрические величины

Электродвижущая сила — эдс	E
Напряжение (разность потенциалов) на участке цепи	V
Сопротивление	R
Сила тока	I
Емкость	C
Самоиндукция	L
Взаимоиндукция	M
Энергия	P
Мощность	W
Проводимость	G
Диэлектрич. постоянная	ε
Удельное сопротивление	ϱ
Декремент затухания	δ
Джоуль	J
Масса	m
Длина	l
Время	T
Период колебания	T
Отдача (коэф. полезного действия)	η
Температура по Цельсию	t
Абсолютная температура	T
Полное сопротивление	Z
Реактивное сопротивление	X
Сдвиг фазы	φ
Угловая частота	ω
Частота	f
Электрический заряд	Q

Электромагнитные величины

Магнитн. сопротивление	S
Магнитный поток	Φ
Магнитная индукция	B
Магнитная сила (напряжение)	H
Напряженность намагничивания	J
Магнитная проницаемость	μ
Магнитная восприимчивость	K
Магнитодвижущая сила	E

Обозначения, употребляемые после числовых величин

Ампер	A
Вольт	V
Кулон	C
Ом	Ω
Мегом	MΩ
Ватт	W
Фарада	F
Микрофорада	μF
Генри	H
Ватт-час	Wh
Вольт-ампер	VA
Ампер-час	Ah
Миллиампер	mA
Киловатт	kW
Киловольт-ампер	kWA
Киловатт-час	kWh
Килоциклы	kc
Вольт-кулон	VC

A. Мгновенные значения электрических величин, изменяющихся во времени, изображаются строчными буквами. В случае двусмысленности можно снабдить эти последние значком „t".

B. Действующие или постоянные значения электрических и магнитных величин изображаются заглавными буквами.

C. Наибольшие значения периодических электрических и магнитных величин изображаются заглавными буквами со значком „m".

D. Углы изображаются греческими строчными буквами.

E. Величины, не имеющие измерения, и так называемые удельные величины изображаются по мере возможности греческими строчными буквами.

Для незнающих латинского алфавита приводим сокращенные обозначения (после числовых значений) электрических единиц на русском языке, принятые русским электротехн. к-том Международной электротехнической комиссии.

а—ампер, в—вольт, ом—ом, к—кулон, дж—джоуль, вт—ватт, ф—фарада, гн—генри, в-к — вольт-кулон, вт-ч — ватт-час, в-а — вольтампер, а-ч — ампер-час, ма — миллиампер, квт—киловатт, кв-а—киловольт-ампер, квт-ч—киловатт-час.

м—для обозначения милли, к—кило, мк—микро, мг—мега.

Для параметров электронных ламп редакцией „Радиолюбителя" приняты следующие обозна чения:

Ток насыщения	I
Проницаемость	D
Крутизна	S
Внутреннее сопротивление	Ri
Сопротивление анодной нагрузки	Ra
Добротность	G
Напряжение накала	Vн
Ток накала	I
Анодное напряжение	Va
Коэфициент усиления	μ
Полная эмиссия	Ie
Напряжение на сетке	V
Сопротивление нить-сетка	Rc

Метрические меры

Миллиметр	mm
Сантиметр	cm
Кв. и куб. сантиметр	cm^2, cm^3
Метр	m
Километр	km
Ар	a
Гектар	ha
Литр	l
Гектолитр	hl
Миллиграмм	mg
Грамм	g
Килограмм	kg
Тонна	t
Килограммометр	kg/m
Сантиметр в секундах	cm/sec

Примечание: m — милли, μ — микро, k — кило, M — мега.

Кроме того, стремясь к введению возможно большего единообразия радиотехнических терминов, редакция просит применять в статьях следующую терминологию:

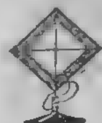
Электронная лампа (а не катодная).
Двухсеточная лампа (а не двухсетчатая).
Радиовещание (а не широковещание).
Радиовещательная станция.
Громкоговоритель (а не репродуктор).
Избирательность (а не селективность).
Пушпул, пушпульный (а не пуш-пуш-пульный)

ПОЛЬЗУЙТЕСЬ НАШИМИ ОБОЗНАЧЕНИЯМИ

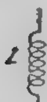


Антенна и противовес





Рамка



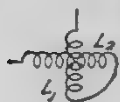


Катушка самоиндукции



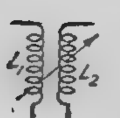


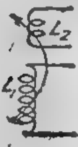

Катушка с отводами

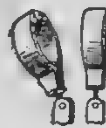




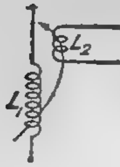
Вариометр





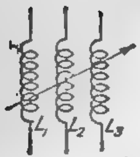


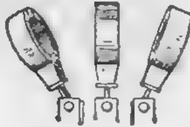
Переменная связь



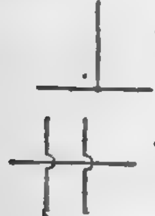
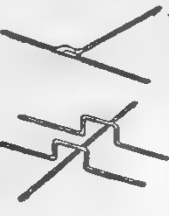


Вариокуплер





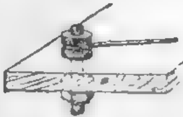
Переменная связь с двумя подвижными катушками

Провода спаяны




Соединения нет

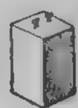



Клемма с проводом



Постоянный конденсатор

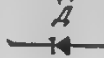




Микрофарадный конденсатор

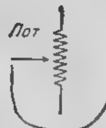


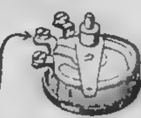
Статор и ротор переменного конденсатора





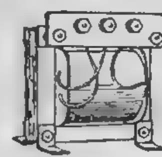
Детектор кристаллический



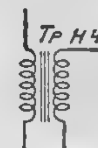


Потенциометр





Дроссель низкой частоты





Трансформатор низкой частоты





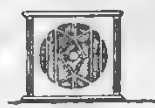
Реостат накала





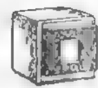
Телефонная трубка



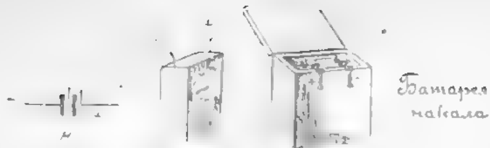



Громкоговоритель



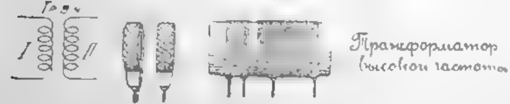



Микрофон


Батарея накала

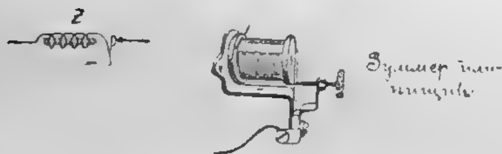

Батарея анода


Вольт-милли-амперметр

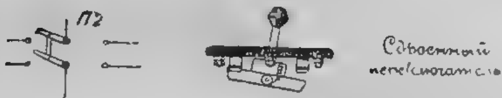

Трансформатор высокой частоты


Переменный мегом


Постоянный мегом

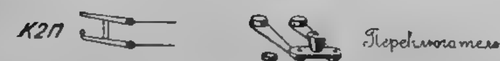

Зуммер


Джек

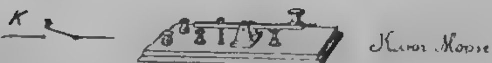

Сдвоенный переключатель

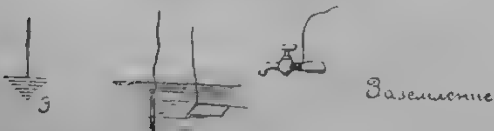

Переключатель на 4 контакта

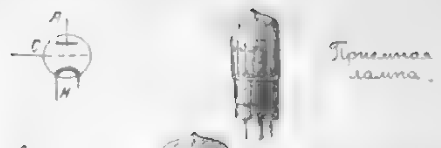

Выключатель

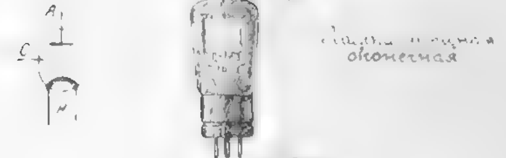

Переключатель

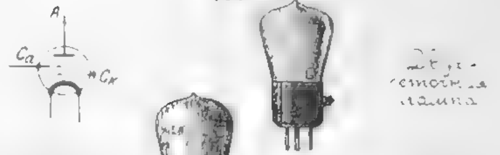

Перемычка


Ключ Морзе

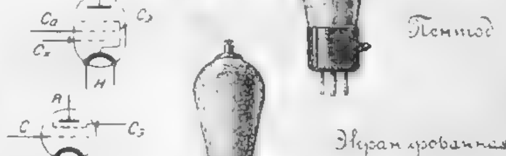

Заземление


Приемная лампа

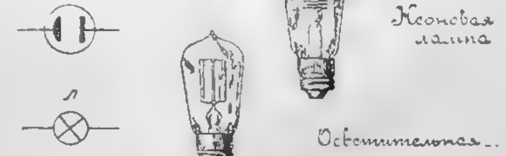

оконечная

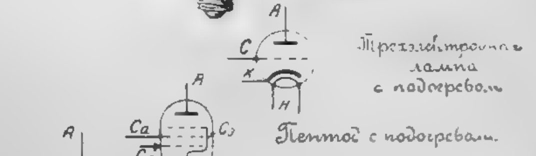



Кенотрон

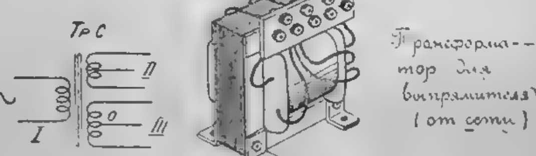

Пентод

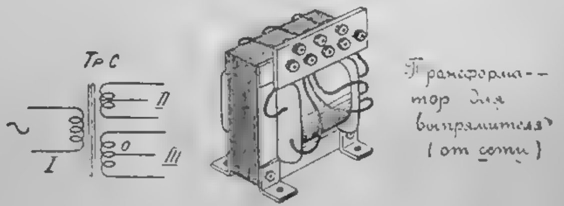

Экранированная

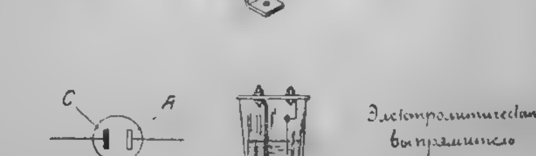

Неоновая лампа


Осветительная

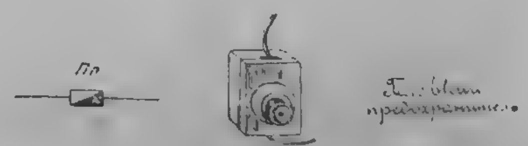

Трехэлектродная лампа с подогревом


Пентод с подогревом


Экранированная с подогревом


Трансформатор для выпрямителя (от сети)


Электролитический выпрямитель



КАК СОБРАТЬ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ СИСТЕМЫ БОЖКО ИЗ ГОТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ.



С. С. Истомин

На радиорынке громкоговорителей недостаточно; не удовлетворяются даже потребности плановой радиофикации. Надо браться за самостоятельную сборку.

В виду того, что № 17—18 „РЛ" за 1926 г., где было описано самодельное изготовление громкоговорителя Божко, давно распродан, — печатаем описание **(УЛУЧШЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ)** *рупорного и диффузорного громкоговорителей этого же типа.*

Почему мы повторяемся

Пятилетний опыт радиолюбительской работы над громкоговорящими механизмами показал, что описываемая нами ниже система электромагнитного механизма является наиболее простой и удобной для любительского исполнения. Для москвичей и ленинградцев она хороша еще тем, что на рынке есть много готовых частей, так что на долю любителя, изготовляющего механизм «собственными силами», остается только сборка с небольшим количеством слесарной работы. Все вышесказанное заставляет нас описать еще раз эту систему, которая хотя и страдает небольшими недостатками по части чистоты передачи, обусловливаемыми самой системой (несимметричный вибратор), но все-таки даже при довольно небрежной любительской сборке обладает резко выраженной чувствительностью и способностью принимать довольно значительную нагрузку, что и делает эту систему весьма популярной в радиолюбительской среде.

В данной статье мы не будем говорить о теории громкоговорящих механизмов, а дадим практическое описание полной сборки громкоговорящего механизма в двух вариантах: 1) для рупора и 2) безрупорный тип с бумажной мембраной «диффузором».

Материалы

Прежде чем приступить к изготовлению механизма, мы перечислим детали, из которых он состоит, и материалы, требующиеся для их изготовления:

1) Панель (рис. 2—1), из листа немагнитного материала (алюминия, цинка, латуни), толщиной в 3—5 mm, или, за неимением металла — эбонит, карболит, дубовая доска толщиной 6—8 mm.

2) Стальной дугообразный магнит (рис. 1—2), от телефонного индуктора или небольшого магнето. Так как наиболее часто встречается магнит от индуктора длиною 90 mm и шириной 60 mm и его легче достать, то размеры деталей на чертежах приурочены к этому магниту. Если магнит будет другой, то размеры деталей придется изменить, подгоняя их под данные магнита. Магнит может быть без отверстий, как показано на чертежах, или иметь 4 отверстия для присоединения сердечника и прикрепления магнита к бруску **4.** Такие магниты продаются в радиомагазинах (цена 1 руб. 25 к.), специально для изготовления механизма этой системы. Наличие отверстий упрощает сборку и делает ненужными брусок **3** и скобки **5.** Более подробно о магните см. далее в тексте.

3) и 4) Бруски для закрепления магнитов (рис. 3—3,4) изготовляются из латуни, алюминия или иного немагнитного материала.

5) Две скобки (рис. 3—5) для прикрепления сердечника к магниту, из железа или стали.

6) Сердечник (рис. 3—6), наборный из листового железа, толщиной 0,3—05 mm. Скрепляющие сердечник планки из листовой латуни толщиной 1,5 mm. Сердечники имеются в продаже и стоят 85 коп.

7) Две катушки — состоят из фибровых или картонных щечек (рис. 3—7), писчей бумаги и проволоки 0,05 ПЭ в количестве 10 грамм (для громкоговорителя высокоомного, имеющего омическое сопротивление обмоток около 4.000 Ω), или проволоки 0,09—0,1 той же марки, в количестве 20 грамм (для громкоговорителя низкоомного — 250—800 Ω)

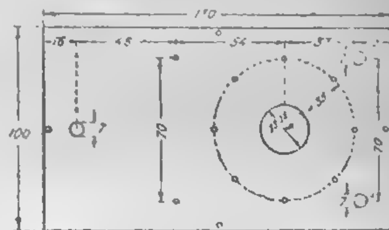


Рис. 2. Панель для закрепления механизма.

Отдельные катушки имеются в продаже и стоят 1 р. 15 коп. пара.

8) Две трубки-стойки (рис. 3—12) изготовляются из латуни или железа.

9) Регулировочный винт и гнездо для него изготовляются из телефонного гнезда, винта $^{3}/_{16}$" и головки из массы или деревянной (от реостата).

10) Мембрана (рис. 4) из латунной или медной фольги, толщиной 0,07—0,08 mm. Имеется в продаже, стоит 25 коп.

11) Вибратор (рис. 3—11) из листового железа толщиной 1,5 mm, лучше взять немного толще, чтобы по обработке получилась нужная толщина.

12) Два кольца из резины (рис. 5) — материал — автомобильная камера или прокладочная резина толщиной 2—3 mm.

13) Кольцо — из латуни толщиной 1—1,5 mm.

14) Трубка для рупора — медная или железная.

15) Две клеммы со втулками, карболитовые.

16) Деревянный ящик.

17) Винты по металлу $^{3}/_{16}$", разной длины, согласно чертежу, шурупы по

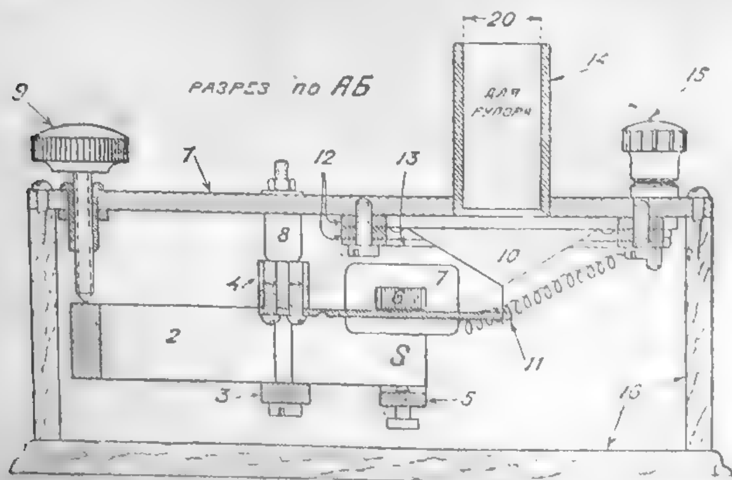


Рис. 1. План и разрез самодельного механизма громкоговорителя сист. Божко. 1 — панель, 2 — магнит, 3, 4 — бруски, 5 — скобки, 6 — сердечник, 7 — катушки, 8 — трубки-стойки, 9 — регулировочный винт с гнездом, 10 — мембрана, 11 — вибратор, 12, 13 — кольца, 14 — трубка для рупора, 15 — клеммы, 16 — ящик.

дереву для привертывания панелей к ящику.

18) Рупор — самодельный или готовый, типа Телефункен или Вестерн. Имеются в продаже по 6 р. 68 коп.

Изготовление деталей

Имея теперь полную картину требующихся деталей, перейдем к описанию подробностей их изготовления. Заметим, что при некотором навыке в обращении с слесарным инструментом и наличии весьма небольшого ассортимента его в мастерской радиолюбителя,—успех изготовления громкоговорящего механизма обеспечен на все 100 процентов. Единственно, что требуется, это чрезвычайная аккуратность и точное соблюдение указанных ниже особенностей при изготовлении и сборке.

Панель

Эта деталь, как видно из приложенных чертежей, служит фундаментом для всего механизма. Желательно изготовить ее из металла (латунь, алюминий и т. п. немагнитных материалов), чтобы обеспечить прочность всей системы; толщина 3—5 *mm* будет достаточной для этого, а также для того, чтобы не возникали собственные резонансные колебания, влияющие на чистоту передачи. В случае магнита от индуктора 90×60 *mm* или покупного магнита для Божко, размеры панели указываются на рис. 2. При другом магните ее размеры могут изменяться, может измениться также и разметка отверстий для закрепления магнита и регулировочного винта. Но при всяком магните неизменными останутся отверстия для закрепления мембраны и **расстояние в 54** *mm* между центром мембраны и отверстиями для закрепления бруска **4**.

ная нарезка 1/8", такие винты легче всего достать, так как они стандартные). Отверстие для трубки, на которую будет впоследствии надеваться рупор, тщательно распиливается круглым напильником по диаметру заготовленной трубки.

Магнит

Готовый магнит большей частью не нуждается в обработке. Однако, при покупке магнита надо обратить внимание на следующее. Во-первых, магнит должен быть сильным (выдерживать 3—5 *kg*). Если магнит приобретается старый от индуктора,—он может быть и размагничен. В этом случае, имея в виду, что его можно намагнитить, нужно смотреть, чтобы он не был отожжен, т. е. твердость его должна быть такова, чтобы напильник «не брал». Затем во всех случаях магнит не должен быть покороблен, и плоскости, к которым при сборке примыкают сердечник и брусок **4**, должны быть совершенно ровные. Если при проверке линейкой в этих местах обнаруживается перекос, его можно исправить на карборундовом кружке. Однако, при такой шлифовке рекомендуется соблюдать крайнюю осторожность и избегать нагревания магнита, так как он будет испорчен. В случае сильного магнита шлифовку можно не производить, а только хорошо очистить краску в месте прилегания сердечника.

Подмагнитить дугу можно, намотав на оба конца в виде катушек 50 — 60 витков изолированной проволоки ПБД 0,5, при чем направление витков должно быть обратным на каждой ветви. Через эти катушки пропускается достаточной силы ток. Эту операцию можно проделать от сети переменного тока 120—220 вольт, включив намотанные на дугу катушки через предохранительную жилку

Бруски для закрепления

Материалом для их изготовления служит какой-нибудь немагнитный металл, лучше всего латунь. Размеры, данные на рисунке, соответствуют магниту, ширина которого равна 60 *mm*. При другом размере соответственно изменится длина брусков. Если магнит имеет просверленные отверстия для прикрепления к бруску **4**, то надобность в бруске **3**, назначение которого — плотно прижимать магнит, отпадает. В описываемом случае в бруске **3** просверливаются два гладких отверстия для прохода прижимающих винтов, а в бруске **4** — соответственно им — два отверстия с нарезкой для завинчивания винтов. Кроме этого, в бруске **4** имеются два отверстия для прикрепления вибратора. В этих отверстиях также делается нарезка. Кроме этого, имеется еще два

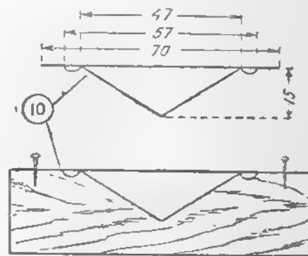


Рис. 4. Наверху — мембрана в разрезе, внизу—разрез оправки для изготовления мембраны.

гладких отверстия для прохода винтов, прикрепляющих брусок **4** к панели. Для исправной работы механизма необходимо поверхность бруска **4**, прилегающую к магниту, сделать совершенно ровной, что достигается шлифовкой бруска на большом личном напильнике.

Скобки для закрепления сердечника

Материалом для изготовления этих скобок служит железо или поделочная мягкая сталь. Вид этой скобки изображен на рис. 3—**5**. Так как назначение их — прижимать плотно сердечник к магниту, то делать скобки надо плотно, так, чтобы они не разгибались при нажиме винтов. Для этого будет достаточной толщина скобки 3—4 *mm*. Размер просвета не дается, так как толщина магнита может быть различна.

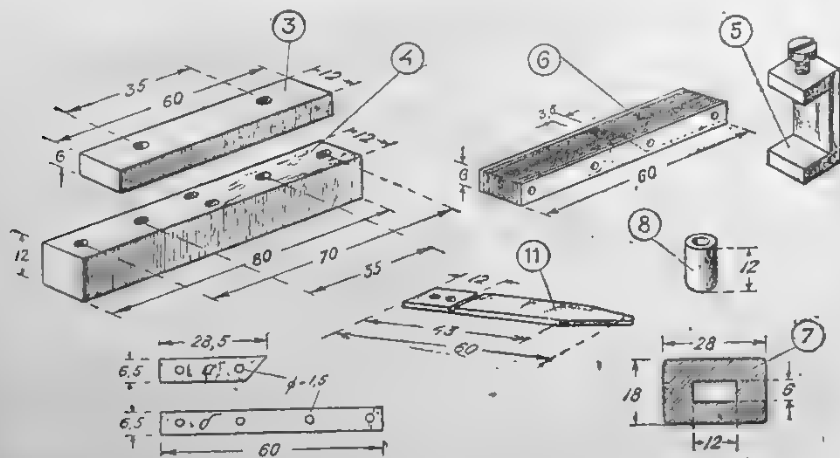


Рис. 3. 3 и 4 — бруски для укрепления магнита, 5 — скобка для закрепления сердечника, 6— сердечник, а—железная пластинка, б — латунная или медная обойма, 7—щечки-катушки, 8— трубка стойка, 11—вибратор.

Процесс изготовления панелей весьма несложен и состоит лишь в том, что из заготовленного материала вырезается нужного размера доска. Поверхность ее выравнивается, точно размечаются в соответствии с остальными деталями отверстия и просверливаются — вот и все. Для прикрепления бруска **4** к мембраны можно или просверлить гладкие отверстия и крепить сквозными болтиками с гайками или нарезать в отверстиях [illegible] резьбу соответственно имеющимся винтам (Наиболее употребитель-

от шнура 0,15—0,2 *mm*. Жилка моментально перегорит, а дуга намагнитится. Однако, такое включение производить можно лишь там, где предохранители рассчитаны на силу тока не менее 20 ампер. Производящему намагничивание надо принять меры предосторожности, чтобы брызги расплавленого металла от перегоревшей жилки не попали в глаза или лицо[1].

[1] Концы дуги надо замкнуть толстым куском железа.

Сердечник

Эта деталь — одна из самых ответственных и потому при изготовлении ее надо проявить наибольшее терпение и аккуратность. Из листа **мягкого** железа толщиной в 0,3—0,5 *mm* (если железо жесткое — его надо отжечь) вырезают, согласно рис. 3—**а**, нужное количество листиков. Отверстия в них делать не надо — они просверливаются в дальнейшем при сборке. Число листочков зависит от толщины железа. Приблизительно их пойдет 50—60 штук. Вырезанные листочки тщательно расправляются молотком и очищаются от заусениц. Затем листочки покрывают с одной стороны каким-нибудь спиртовым лаком и дают хорошо просохнуть.

Обоймочки, служащие для со[illegible] сердечника, [illegible], согласно [illegible]

ку 3—6 на латуни толщиной 1,5—2 *mm*. Опилив их по размеру, тщательно размечают места будущих отверстий. Когда эти предварительные операции готовы,— можно приступить к сборке. Для этого отсчитывают количество железных листочков, необходимое для того, чтобы составить толщину в 10 *mm*, помещают полученный пакет между латунными обоймами и зажимают в тиски. Подобрав сверла точно по диаметру заклепки (железный или медный гвоздик толщиною в 1,5—2 *mm*), засверливают крайнее отверстие. Сейчас же, не вынимая из тисков, раззенковывают отверстия, вставляют заклепку и, откусив кусачками лишнее, расклепывают ее на месте. Ту же операцию надо проделать с другой стороны. После этого засверливают отверстия для заклепок, ближних к середине сердечника, и ставят заклепки на место. Теперь сердечник вчерне собран. Его надо выгладить молотком, подтянуть по возможности туго заклепки и отделать.

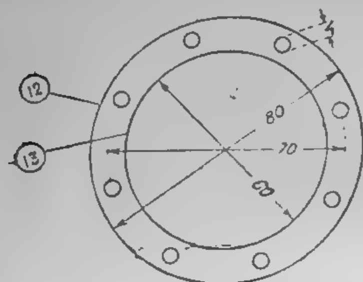


Рис. 5. Кольца для закрепления мембраны.

Отделка сердечника заключается в том, что он опиливается по размерам и форме, показанным на рис. 3—6. После опиловки поверхность, прилегающая к магниту, к которой в свою очередь обращен вибратор, шлифуется самым тщательным образом. Чтобы не завалить края, шлифовку лучше вести не в тисках, а водя сердечником вдоль листов по плоскому личному напильнику (напильник нужно взять ровный, без перекосов). Шлифовку нужно закончить на наждачной шкурке, положенной на проверенной плоскости стола, или на том же напильнике. Отделка сердечника кончается разделкой щелей, при чем точность в ширине 3,5 *mm* большого значения не имеет — можно допустить щель и в 4 *mm*. и снятием фасок на латунных обоймах (см. рис. 3—6). В случае изменения в размерах магнита изменяется только длина сердечника, остальные размеры (поперечное сечение) остаются те же. В продаже имеются готовые сердечники кустарного изготовления из штампованных пластинок.

Катушки

Наилучший и удобнейший способ изготовления катушек — это склеить их прямо на сердечнике. Для этого вырезают из фибры или картона толщиной в 1,5—2 *mm* четыре штуки щечек, точно по рисунку. Внутреннее отверстие должно соответствовать профилю сердечника, и щечки должны очень туго надеваться на сердечник. В углах щечек необходимо проделать отверстие для пропуска провода, по одному в каждой щечке. Затем щечки надевают на сердечник, соблюдая такое расположение отверстий, чтобы в дальнейшем выводы не мешали движению вибратора. При надевании щечек на сердечник их надо расположить на расстоянии 12 *mm* друг от друга, при чем узкая щель в сердечнике должна быть как раз посредине между двумя средними щечками. Когда щечки надеты, берут полоску писчей бумаги шириной 12 *mm* и обклеивают в три слоя сердечник в просветах между щечками, в тех местах, где будет намотана проволока. Полоска должна быть ровная и плотно прилегать к щечкам — так, чтобы не было просвета, в который могла бы попасть проволока при намотке. Заклейку производить густым шеллачным лаком. Затем сердечнику дают высохнуть не менее суток в теплом месте, чтобы не осталось даже следов сырости, и после просушки покрывают места, где ляжет проволока, шеллачным лаком, и снова хорошо просушивают. Когда катушки подготовлены таким тщательным способом, можно быть уверенным, что в дальнейшем не будет обрыва из-за сырости, раз'едающей тонкий провод обмотки, и не будет замыкания на корпус проводничка, провалившегося в щель между щечкой. Намотку проволоки можно сделать ручной дрелью, закрепив самую дрель в тиски, а сердечник зажав в патрон или иным каким-либо принятым в любительской практике способом. Выводы делаются или мягким многожильным проводничком в шелковой обмотке, или, за неимением такового — проводом 0,3—0,5 ПШД. Обе катушки наматываются в одну сторону, не снимая сердечника со станочка, так, что вторая катушка служит как бы продолжением первой. Переход в обмотке с одной катушки на другую делается тем же проводом, что и отводы. Переход лучше сделать там, где средняя щель шире, тогда провод не будет мешать вибратору. Припаивать тонкий провод к отводам надо или оловом, употребляя в качестве припоя канифоль, или бескислотным тинолем. Во всяком случае в обмотку не должно попасть даже следов кислоты, так как в этом случае проволока будет быстро разрушена и произойдет обрыв. Выбор провода для обмотки зависит от целей, которым должен служить будущий громкоговоритель. Для ламповых приемников обычного типа с 1—2 каскадами усиления низкой частоты на лампах «Микро» или УТ-1, без применения выходного трансформатора, обмотка делается из проволоки 0,05 или 0,06 эмалированной. Омическое сопротивление такой обмотки будет 3.000—4.000 Ω при 5.000 витков на каждой катушке. Для иных целей, в случае более мощного усиления и применения выходного трансформатора (в трансляционных сетях), сопротивление обмотки и, следовательно, провод нужно брать иные, в зависимости от условий эксплоатации усилительной установки. Для работы от детекторного приемника обмотка делается эмалированным проводом 0,08—0,09 *mm*. В этом случае на каждую катушку наматывают около 2.500 витков. Готовые катушки надо хорошо заделать, обмотав законченную обмотку парафинированной бумагой, а поверх бумаги дермантином или клеенкой. Хорошо для предохранения от сырости обмакнуть катушки в расплавленный парафин (долго не держать, иначе катушки расклеются).

Трубки-стойки

Эти детали могут быть изготовлены из любого металла — латуни, железа, алюминия. Они должны быть точно одинаковой высоты, размеры см. на рис. 3—12, толщина их безразлична. Одна сторона трубок, обращенная к бруску 4, слегка закругляется с торца.

Регулировочный винт и гнездо

Для изготовления берется обычное телефонное гнездо с не слишком тонкими стенками, и в нем делается метчиком стандартная нарезка в $^3/_{16}$. Тогда в качестве регулировочного винта может быть использован стандартный железный винт „$^3/_{16}$", один конец которого для упора в магнит затачивается на конус, а на другой надевается головка от реостата. Здесь надо иметь в виду следующее обстоятельство. Винт должен ввертываться в гнездо туго, чтобы регулировка во время работы не нарушалась; головка должна быть достаточно большая, чтобы возможна была точная установка.

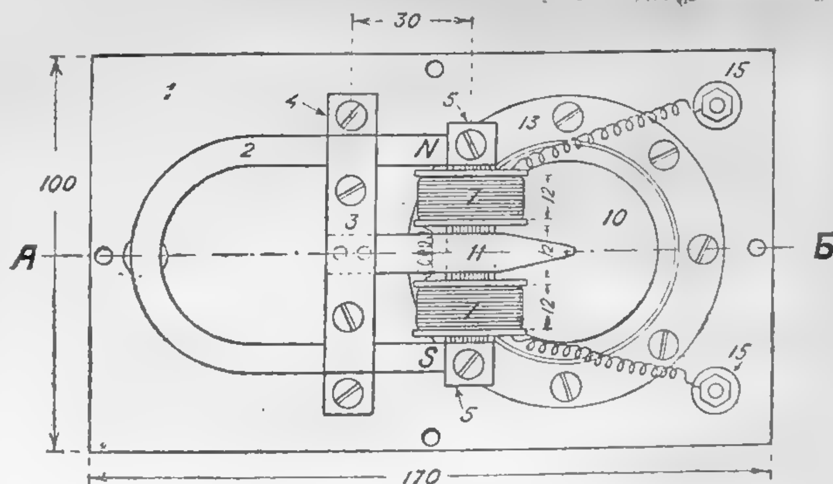


Рис. 6. Сборочная схема.

Мембрана

Изготовление мембраны любительскими средствами — дело очень трудное, а потому лучше приобрести ее готовую в радиомагазинах. Для желающих попробовать изготовить самим даем здесь указания. Приспособлением для изготовления мембраны служит выточенная из твердого дерева оправка (рис. 4), выточка в которой точно повторяет размеры мембраны. Эта оправка закрепляется на шпиндель токарного танка а так как такового у радиолюбителя, конечно, нет, то можно прибегнуть к помощи той же ручной дрели, зажатой в тиски. В этом случае радиолюбителю потребуется помощник. К оправке гвоздиками прибивается вырезанный кружок из латуни или медной фольги толщиной 0,07—0,08 mm. Фольга должна быть мягкой, не гартованной, иначе мембрана лопнет в процессе изготовления. Затем нажимая на материал деревянной палочкой с закругленным концом, при непрерывном вращении оправки, вдавливают мембрану. Когда мембрана выдавлена, снимают ее с оправки и обрезают края по размеру. В вершину мембраны вкалывается булавка так, чтобы головка была внутри конуса, и припаивается тинолем. Булавка должна быть строго вертикальной. Для улучшения тембра мембрану рекомендуется покрыть тонким слоем лака (можно и черным спиртовым).

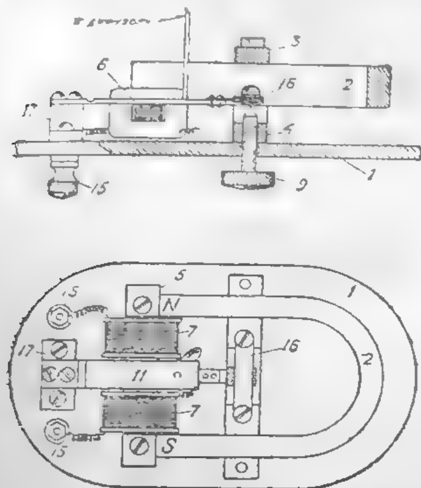


Рис. 7. Разрез и план диффузорного громкоговорителя. 1—панель, 2—магнит, 3 и 4—бруски, 5—скобки, 6—сердечник, 7—катушки, 9—регулировочный винт, 11—вибратор, 15—клеммы, 16—плоские пружины, 17—колодки для укрепления вибратора.

Вибратор

Материалом для этой детали служит железо. Вибратор при всяком размере магнита сохраняет свои размеры, указанные на рис. 3—11. Для изготовления его вырезают из куска листового железа в 1,5—2 mm толщиной вибратор по рис. 3—11) и затем тщательно его отпиливают. Особое внимание нужно приложить при пришлифовке той стороны вибратора, которая обращена к сердечнику. Поэтому опилив вибратор сначала грубо в тисках, просверлив необходимые отверстия и отогнув у тупого конца на расстоянии 12 mm от края круглым напильником поперечный желобок, глубиной до половины вибратора, заканчивают его отделку, шлифуя сначала на большом личном напильнике, а затем на мелкой наждачной бумаге, положенной на плоскую твердую подстилку. Повторяем, что шлифовка поверхностей на сердечнике, вибраторе и бруске 4 — есть один из самых ответственных моментов изготовления механизма, и от качества этой работы зависит окончательный результат. Проверка произведенной работы заключается в том, что вибратор, положенный на сердечник в просвете между катушками со стороны узкого края щели, должен прилегать к нему всеми своими точками, не давая просветов

Кольца для закрепления мембраны

Два кольца вырезаются из прокладочной резины толщиной 2—3 mm или из старой автомобильной камеры. Третье кольцо — металлическое, из любого материала, толщиной 1—1,5 mm. Кольца вырезаются точно по рисунку и совершенно одинаковы по своим размерам, кроме толщины. Отверстия должны быть размечены совершенно одинаково, небрежность в этом отношении повлечет за собой большие неудобства при закреплении мембраны. Разметка отверстий в кольцах должна также совпадать с разметкой на панели

Трубка для рупора

Изготовляется из обрезка латунной или железной трубки подходящего диаметра или за неимением таковой сгибается из листового материала и шов пропаивается. Поставить трубку на место в панели нужно до сборки механизма, а в случае латунной панели — сначала плотно пригнать в отверстие, а затем припаять. Размер трубки показан в соответствии с размером втулки продажных рупоров и потому его изменять не следует.

Сборка

Заготовив и проверив все детали, мы можем приступить к окончательной сборке прибора. Начнем с подготовки панели. Для этого устанавливаем на место гнездо для регулировочного винта и две клеммы, при чем если панель сделана из металла, то клеммы нужно хорошо изолировать от панели. Мембрана устанавливается на место при помощи металлического и резиновых колец так, чтобы края мембраны были зажаты между двумя резиновыми прокладками. Металлическое кольцо накладывается сверху и служит для равномерной передачи давления от головок винтов по всему периметру мембраны. Вершина конуса мембраны должна быть как-раз в центре. Притягивать винты туго не нужно, так как можно попортить нежную мембрану, помяв у нее края. Брусок 4 привертывается также к панели двумя винтами. Устанавливается он на двух трубчатых стойках, шлифованной стороной кверху, при чем трубчатые стойки должны быть обращены к бруску закругленной стороной. Винты, которыми брусок 4 прикрепляется к панели, должны быть затянуты очень туго, так, чтобы брусок нельзя было качнуть рукой.

Теперь откладываем на время панель в сторону и собираем магнит с сердечником. Сердечник прикладывается к магниту у самого конца, шлифованной стороной к магниту, и туго притягивается при помощи скоб. Если магнит имеет специальное отверстие для привертывания сердечника, то в сердечнике также нужно просверлить соответствующие отверстия. В этом случае прикрепление делается при помощи болтиков ⅛" с гайками. До присоединения сердечника к магниту рекомендуем тщательно очистить как магнит, так и сердечник от могущих быть на них мелких железных опилок. Это относится также и к другим деталям. При дальнейшей сборке необходимо принять все меры предосторожности от попадания в механизм железных опилок, хотя бы самых мелких. Для этого нужно стол, на котором ведется сборка, инструмент и даже платье хорошо очистить от них. Это необходимо потому, что железные опилки, притягиваемые магнитом, неминуемо попадают в щель между вибратором и сердечником, что влечет за собой ослабление работы говорителя и нежелательный хрип.

Самое ответственное

Приступаем к установке магнита с сердечником на место. Сначала прикладываем вибратор к сердечнику. Он притянется сам и крепко прилипнет. Положив затем панель на стол и укрепив ее плотно подкладками, чтобы она не шаталась на трубке для рупора, — кладем магнит на брусок 4, надевая одновременно вибратор на торчащий конец булавки. Тупой конец вибратора при магните, лежащем на бруске, должен плотно лечь на тот же брусок 4. В таком положении привертываем вибратор двумя винтами к бруску 4. Установив правильно магнит с соблюдением расстояния в 30 mm (см. план, рис. 1),

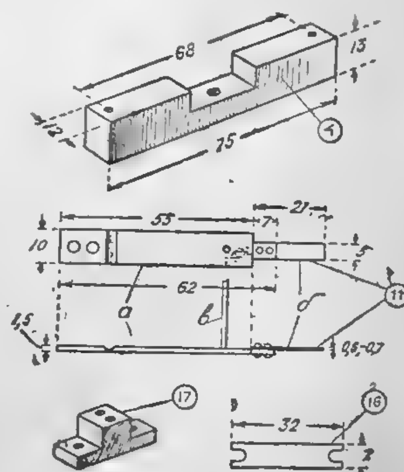


Рис. 8. Измененные и новые детали механизма, 4—брусок с выемкой и гнездом для регулировочного винта, 11—вибратор, а—железная часть, б—пружинная часть, в—игла, 16—плоская пружина, 17—колодки для вибратора.

между осями бруска 4 и сердечником закрепляем магнит при помощи бруска 3 двумя винтами. Правильность сборки на этом этапе проверяют, надавливая пальцами на концы магнита. Вся система должна плавно и упруго наклоняться под давлением руки, при чем магнит не должен шататься между брусками. Вибратор следует за наклоняющимся магнитом. По миновании давления магнит должен возвращаться в

прежнее положение, т. е. лежать параллельно панели. Если при проверке у нас все благополучно и вибратор не задевает за щечки катушек, то можно припаять булавку к вибратору, что делается горячим паяльником при помощи олова или тиноля. После этого ввертывается регулировочный винт и проверяется окончательно сборка. Теперь при давлении на концы магнита рукой или при нажиме регулировочного винта вибратор не будет следовать за магнитом, а должен резко отставать от сердечника, когда давление превысит силу магнита, с характерным для этого прибора щелчком. Нажимать на магнит после щелчка или когда уже видно, что вибратор отделился от сердечника — не следует, так как это портит механизм без всякой цели. В дальнейшем, если громкоговоритель будет в пользовании малоопытных лиц, нужно будет снабдить регулировочный винт упором, не позволяющим ввинчивать его далее полуоборота после щелчка. Если все получилось как описано, то механизм готов; присоединив провода от катушек к клеммам и заключив механизм в ящик, можно включать его в усилитель для пробы на звук. Если же не получилось желаемого результата, то надо найти и устранить причины неисправности. Самое частое и вероятное — это присутствие железных опилок между вибратором и сердечником. Их можно легко удалить бумажкой или петлей из нитки, пропущенной в этот промежуток. Более серьезная причина может быть в неправильной установке вибратора. Тогда, отпаяв иглу, можно установить его в правильное положение при помощи бумажных подкладок под тупой конец. И, наконец, самая серьезная неисправность может заключаться в неправильной шлифовке сердечника или вибратора, что легко определить, смотря при нажатом регулировочном винте в щель между сердечником и вибратором. Если виноват только вибратор, то его можно перешлифовать, но сердечник с катушками трогать напильником нельзя, так как это повлечет за собой его полную гибель, нарушив взаиморасположение плоскостей. При звуковой пробе может случиться, что прибор также не будет работать, несмотря на наличие щелчка. В этом случае или оборвана обмотка одной из катушек (можно проверить, включая катушки по одной) или при отдельно надетых катушках не правильно соединены выводы, благодаря чему обмотки действуют навстречу друг другу. Это легко исправляется пересоединением концов катушки.

Здесь нужно заметить, что механизм этого рода обладает выраженной полярностью, конечно, только в том случае, когда он применяется при ламповом усилителе без выходного трансформатора. Это значит, что механизм работает лучше тогда, когда магнитное поле, создаваемое постоянной слагающей анодного тока, имеет одно направление с полем постоянного магнита. Чтобы всегда правильно включать сделанный нами громкоговоритель, надо определить, к какой клемме присоединять провод, идущий от положительного полюса анодной батареи, и эту клемму отметить знаком «плюс». Определить это чрезвычайно легко: включив механизм в усилитель и переменяя концы проводов, сразу можно отметить по положению регулирующей ручки, когда вибратор легче притягивается к магниту.

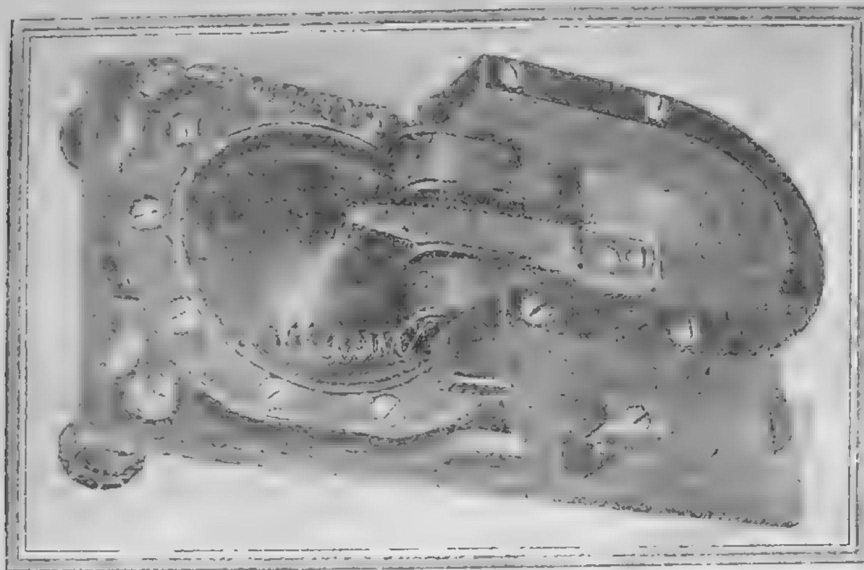


Рис. 9. Фотография собранного механизма

Механизм для диффузора

В описанном только-что механизме вибратор имел одной из точек опоры вершину металлической мембраны. Таким образом, испытываемое благодаря притягивающей силе магнита вибратором давление распределяется и на мембрану. Ясно, что при такой конструкции мы не можем заменить небольшую металлическую мембрану, обладающую достаточной жесткостью, бумажным конусом нормального для громкоговорителя размера. Он не смог бы компенсировать притяжение магнита, и вибратор безнадежно прилип бы к сердечнику. Кроме этого, точка прикрепления мембраны к вибратору в сильной мере зависит от размеров мембраны, и поэтому при пользовании бумажным конусом нам необходимо изменить местоположение этой точки на вибраторе. От этих причин конструкция механизма, построенного по такому же принципу, но предназначенного для пользования с диффузором, несколько отличается от описанной выше. Как видно из рисунков 7 и 8, главные детали механизма те же самые и изготовлены из тех же материалов, но несколько изменена их форма и взаиморасположение. Главной характерной особенностью является измененная форма вибратора (**11**), имеющего вид, изображенный на рис. рис. 7 и 8. Он состоит из трех частей: главной части **а** из 1,5 *mm* железа, плоской пружины **б** из стали или гартованной латуни, прикрепленной к выдающемуся хвостику главной части; и иглы **в** для присоединения диффузора. Игла изготовляется из твердой латунной, железной или стальной проволоки толщиной 1,5 *mm* и вплавляется в специально для нее просверленное отверстие в главной части вибратора. Место присоединения иглы зависит от величины бумажного диффузора, — чем он больше, тем дальше от конца отодвигается точка крепления. Брусок **4** также изменяет свою форму и размеры. Он имеет теперь посередине выемку для прохода вибратора и в нем делается отверстие с нарезкой для прохода регулировочного винта. Брусок **3** имеет простую прямоугольную форму, длина его равна длине бруска **4**, и отверстия для прохода винтов, притягивающих магнит, располагаются снаружи магнита (конечно, в случае применения магнита 90 × 60 *mm*, при другом размере способ крепления может быть иной). Кроме этого, добавлены новые части: стойка для закрепления вибратора **17**, изготовленная из латуни, и две плоские пружины **16** охватывающие пружинку, приклепанную к вибратору. Панель, в виду того, что на нее не действует сгибающая сила от регулировочного приспособления, может быть изготовлена из дерева. Части **8** — стойки, **10** — мембрана, **12** и **13** — кольца, **14** — трубка — в этой конструкции не применяются.

Кроме новой формы и новых частей, в описываемой конструкции для экономии изменено расположение их. Как видно из рисунков, вибратор обернут свободным концом в противоположную предыдущей модели сторону.

Особенности сборки

Свободный конец вибратора находит себе точку опоры не на мембране, а на регулировочном винте. Чтобы сделать эту опору по возможности эластичной, применен показанный на рисунке способ передачи давления регулировочного винта на вибратор. Первую роль гибкой опоры играет приклепанная к вибратору плоская пружина. Чтобы избежать дребезжаний, на пружину надевается кусок тонкой резиновой трубки. При сборке конец пружины вибратора помещается между двумя плоскими пружинами **16**, представляющими второе звено амортизатора. Эти пружины привертываются к бруску. **4**. В местах, где проходят прикрепляющие винты, рекомендуется проложить между пружинами шайбы из резины или картона, толщина которых должна быть немного меньше толщины пружины вибратора с надетой резиной. Такое соединение дает полную возможность свободных колебаний вибратора и вместе с тем передает на вибратор давление регулировочного винта, отодвигающего вибратор от сердечника на необходимый рабочий промежуток.

В описанном виде механизм может применяться с бумажным или иным диффузором любой формы и конструкции.

Приемная аппаратура за границей

П. Н. Куксенко

МЫ СИЛЬНО ОТСТАЛИ, НУЖЕН НОВЫЙ ТЕМП В РАБОТЕ

Ежегодно осенью за границей во всех странах с развитой собственной радиопромышленностью устраиваются так называемые годичные или осенние радиовыставки. Цель этих радиовыставок — продемонстрировать широкой публике перед началом радиосезона достижения фирм в области конструирования радиоприемников за год. Обычно фирмы, принимающие участие в этих выставках, задолго и весьма тщательно готовятся к ним. Показ всех новых разработок за год приурочивается к открытию выставки, чтобы с новыми моделями приемников покупатель впервые познакомился именно на выставке. Этим искусственно создается повышенный интерес среди «любителей послушать радио» к радиовыставке, которая, в свою очередь, путем рекламы и умелого коммерческого подхода во время ее функционирования широко используется фирмами для поднятия интереса к радиопродукции и радио вообще. У любителя радио, посетившего выставку и увидевшего там в соответствующей обстановке новые, более красивые и совершенные приемники, чем его собственный, появляется известный всем, кто «крутит ручки», радиоажиотаж, и он, в конце концов, часто не без колебаний, мобилизует все свои подчас скудные материальные ресурсы и покупает новый приемник, очень часто только незначительно отличающийся от его собственного и других, существовавших до него, однако, на первых порах доставляющий удовлетворение. Фирмы делают таким образом прекрасные коммерческие обороты.

Так же, как ежегодно по раз заведенному обычаю, должны меняться «дамские моды», так и все солидные фирмы должны обязательно иметь к открывающемуся сезону новые (очень часто лишь «модные») радиоприемники, иначе они рискуют потерять клиентов. Само собой понятно, что в этих условиях фирмы с жадностью цепляются за все то новое, что выходит по части усовершенствования приемников из недр лабораторий и патентуется отдельными изобретателями. Регулирующим началом при этом является все же радиолюбительская масса, покупающая главным образом только те приемники, которые чем-либо новы или имеют хорошую репутацию. Большинство же радиолюбителей покупает новый приемник только после того, как приятель, купивший его, дал хороший отзыв. Есть и особая разновидность радиолюбителей — радиофаны (по-нашему—радиофанатики), которые идут на все затраты, лишь бы иметь к сезону приемник лучший, чем у других. Это заставляет фирмы все время итти по пути усовершенствования приемников, все время равняться по достижениям в этой области других фирм. Если никаких принципиально новых идей по части усовершенствования в приемниках и их схемах в данный момент «в воздухе» нет, то все же фирмы вынуждены, предпослав соответствующую «творческую» рекламу, итти хотя бы на изменение внешнего оформления приемника, чтобы тем самым создать видимость чего-то нового, до сих пор радиолюбителю незнакомого.

Во всей этой «политике» центральную роль играет годичная радиовыставка. Вот почему изучать развитие приемной радиовещательной аппаратуры за границей лучше всего по радиовыставкам. В настоящее время мы имеем отчеты о выставках осени 1929 г., происходивших почти одновременно в Нью-Йорке, Чикаго, Лондоне, Манчестере, Берлине и Париже. В этом году выставки представляют особый интерес, так как в настоящее время приемная радиотехника вступила в стадию, когда приемные устройства претерпевают значительные изменения не только в беспрерывно-эволюционирующем конструктивном оформлении, но и в схемах и в самих методах приема. Эти изменения обязаны главным образом также быстро эволюционирующей электронной лампе, получившей за последние годы ряд значительных усовершенствований во всех своих составных частях.

В этом году радиовыставки прежде всего интересны тем, что все фирмы,



участвующие в них, экспонировали такое значительное количество новых моделей приемников, какое до сих пор эти радиовыставки не знали. В связи с этим, а также в связи с общим развитием радиопромышленности, площадь, занятая выставочными экспонатами, значительно увеличилась в этом году по сравнению с предыдущими выставками. Так, например, в 1927 г. на лондонской выставке значительная часть общей площади выставки была отведена под «танцовальную площадку», в этом году все выставочное помещение «Олимпии» было до отказа заполнено павильонами с экспонатами 167 фирм, так что «любителям потанцевать» в этом году на выставке делать было нечего. Но несмотря на этот «смелый» для западно-европейских нравов доступ, число посетителей в этом году значительно возросло. Нью-йоркскую выставку за одну неделю посетило 300.000 человек,—на 50.000 больше чем в прошлом году. Заказов на радиоаппаратуру за все время выставки было сделано не меньше, чем на 30 миллионов долларов (это за одну неделю!).

Общие тенденции

Выставки этого года показали, что развитие приемников для радиовещания в настоящее время происходит по следующим основным путям:

1. Широкое использование новых типов ламп, экранированных ламп, пентодов и ламп с эквипотенциальным катодом, накаливаемых переменным током.
2. Переход на общее питание приемников от переменного тока.
3. Отказ от супергетеродинных и нейтродинных схем и переход на прямые схемы усиления высоких частот, с применением экранированных ламп.
4. Переход на одну ручку настройки. Кроме этой ручки, все приемники обязательно имеют регулировку громкости для избежания искажения от перегрузки ламп и громкоговорителей при очень сильных сигналах.

Национальные особенности развития радио

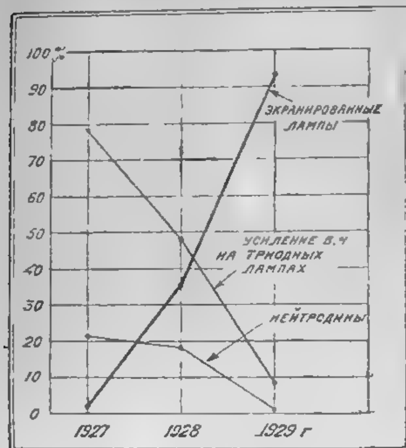
Экономические условия в отдельных странах, а также национальные склонности оказывают заметное влияние на характер развития радио. Радиовыставки отдельных стран при общих наметившихся тенденциях имеют все же свои особенности. Американцы щегольнули блестящими конструкциями ламповых приемников. В части дорогих высоко-избирательных приемников Америка не имеет конкурентов и значительно опередила Европу. Англичане зато безусловно бьют американцев новыми образцами ламп, не имеющих себе равных на всем международном рынке, приемники же их более просты и дешевы, и этим ближе подходят к нашим условиям. Немцы главным образом козыряют сравнительной дешевизной радиопродукции. Оригинальным их достижением в части радиоприемников являются двукратные лампы для апериодического усиления высокой частоты Лёве-Арденне. Французы не могут отказаться от своей специальности — сверхгетеродинных приемников, и все их достижения сводятся главным образом к усовершенствованию последних.

Экранированные лампы

На нью-йоркской выставке 32% приемников имели экранированные лампы в каскадах высокой частоты. Такой сравнительно незначительный процент приемников с экранированными лампами объясняется тем, что значительная

часть американских приемников работает еще на 3-электродной лампе типа *UX*-227. Лампа *UX*-227 имеет емкость сетка-анод 1—2 *cm*, поэтому она позволяет осуществлять усиление на высокой частоте без нейтрализации. Самогенерирование в этом случае в большинстве американских приемников устраняется сопротивлениями, включенными в цепь сетки. Лампа *UX*-227 одновременно является прекрасным детектором и с успехом может быть использована в первых каскадах низкой частоты. В силу своих прекрасных качеств лампа *UX*-227 несколько отвлекает внимание американских любителей от экранированных ламп. На нью-йоркской выставке фигурировало всего лишь 2 супергетеродина, тогда как в прошлом году число их доходило примерно до 30% общего числа приемников.

В Англии процент приемников с экранированными лампами к общему числу выставленных равен 69. 10% приемников не имеют усиления высокой частоты и являются в большинстве случаев регенеративными приемниками с 2 каскадами низкой частоты. Эти приемники, относящиеся в Англии к разряду самых дешевых, заменили собой приемники с кристаллическим детектором, которые в этом году на выставке уже



вовсе не фигурировали. Если исключить эти приемники из общего числа, так как в них экранированные лампы не могли найти применения, то приемников с экранированными лампами сравнительно с общим числом приемников, имеющих усиление на высокой частоте, будет уже 75%.

Из обзора передвижек («РЛ» № 6) в начале летнего сезона этого года мы знаем, что передвижек с экранированными лампами было лишь 22%. Таким образом в Англии радиосезон открывается под знаком решительного перехода на экранированные лампы. Сводка радиовещательных приемников, изготовляемых всеми английскими фирмами [1], приведенная в журнале «Wireless World» от 20 ноября, показывает уже, что экранированные лампы применяются в 92% приемников, при чем колоссальный рост приемников с экранированными лампами наметился именно в этом году. На диаграмме дано число приемников в процентах по годам с экранированными лампами и триодами в нейтродинных и заглушенных схемах.

[1] Некоторые из них на выставке не участвовали

В Германии также значительно возросло число приемников с экранированными лампами и достигает в новых разработках приблизительно 40—50%.

Во Франции стандартную схему прямого усиления на высокой частоте имеют лишь два приемника — оба с экранированными лампами. Остальные приемники — это сверхгетеродины; приблизительно в 30—40% из них применены экранированные лампы.

Число каскадов высокой частоты

В Америке приемники большей частью имеют три и больше каскадов усиления высокой частоты, в Англии — один каскад высокой часоты.

В таблице 1 приведено количество приемников на нью-йоркской радиовыставке, имевших различное число каскадов высокой частоты, отдельно для всех образцов ламп, принятых в Америке. В Америке почти все фирмы производят одни и те же типы ламп, разрабатываемые лабораторией General Elektric C-пу (Радиокорпорейшен), поэтому в таблице даны обозначения типов лишь для ламп этой фирмы.

Таблица 1

Тип лампы	1	2	3	4	5	Супергетер.
UX=226 . .	—	—	21	22	—	—
UX=227 . . .	—	2	58	15	10	1
UX=224 экр. .	2	21	36	1	1	1
UX=201=A	—	—	1	2	—	—
UX=222 экр. .	—	—	1	—	—	—

В таблице 2 даны такого же характера цифры для Англии, по данным лондонской радиовыставки. В таблице 2, в виду большого разнообразия типов ламп, распространенных в Англии, общие цифры даны для 3-электродных и экранированных ламп. В соответствии с числом каскадов в. ч., в Англии 38% приемников имеют 3 лампы, больше 35 ламп имеют 50% приемников, а больше пяти ламп — лишь около 3% приемников, тогда как в Америке большинство приемников (около 80%) имеют больше 5 ламп.

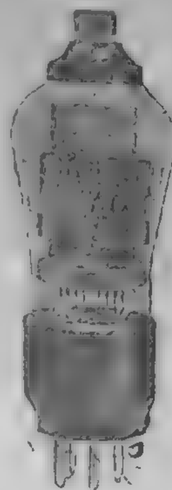
Детектор

В американских приемниках в большинстве случаев применяется анодное детектирование. Очень большие предва-

Таблица 2

Число настроенных каскадов / Лампа	Без высок. частоты	1	2 каскада апериод. усиления	2	3	Сверхгетеродин
Трехэлектродная . .	13	6	12	7	—	1
Экранированная . .	—	63	—	11	2	2

рительные усиления на высокой частоте, обычные для американской практики, позволили американцам разрешить задачу идеального линейного детектора, воспроизводящего оригинальную звуковую кривую с минимальными искажениями (патент Балантина). Идеальное детектирование, по исследованиям Балантина, получается, если к сетке детекторной лампы, в цепь анода которой включено омическое сопротивление порядка 100.000 Ω, не зашунтированное емкостью, подводится напряжение сигнала порядка 5—10 вольт и больше. Такой детектор на выходе отдает мощность, достаточную уже для громкоговорящего приема, почему его часто называют также „мощным детектором". При наличии мощного детектирования для очень громкоговорящего приема необходим лишь один выходной каскад мощного усиления. Для устранения искажений при перегрузке детектора американцы применяют или ручную регулировку громкости приема или автоматическую регулировку по специальной схеме, обеспечивающей более или менее постоянное напряжение сигнала на входе приемника. Достигается это увеличением смещающего отрицательного напряжения на сетку первого каскада высокой частоты при увеличивающейся силе сигнала.



В английских, а также германских приемниках применяются и сеточное и анодное детектирования, при чем во многих приемниках (75%) детектор регенеративный. В Америке же от обратной связи отказались вовсе, и ни один из приемников, участвующих на выставке, обратной связи не имел.

Усиление низкой частоты

Усиление низкой частоты в большинстве случаев осуществляется или пентодом или каскадом по схеме пушпул. В Англии 48% всех приемников имеют пентодный выход. Использование пушпульного каскада на выходе оказывается весьма рациональным в приемниках, питаемых переменным током. Переменный ток, появляющийся в анодных цепях обеих ламп благодаря непосредственному питанию накала, уничтожается во вторичной обмотке выходного трансформатора. Пушпульная схема позволяет устранить также подмагничивание железа сердечника постоянным током. В Америке на рынке нет пентодных ламп собственного производства, почему в американских приборах главным образом используется пушпульная схема выходного каскада, главным образом на лампах типа *UX*-245. В большинстве новейших приемников промежуточное усиление, если оно имеется, собрано по схеме сопротивлений.

Диапазон волн

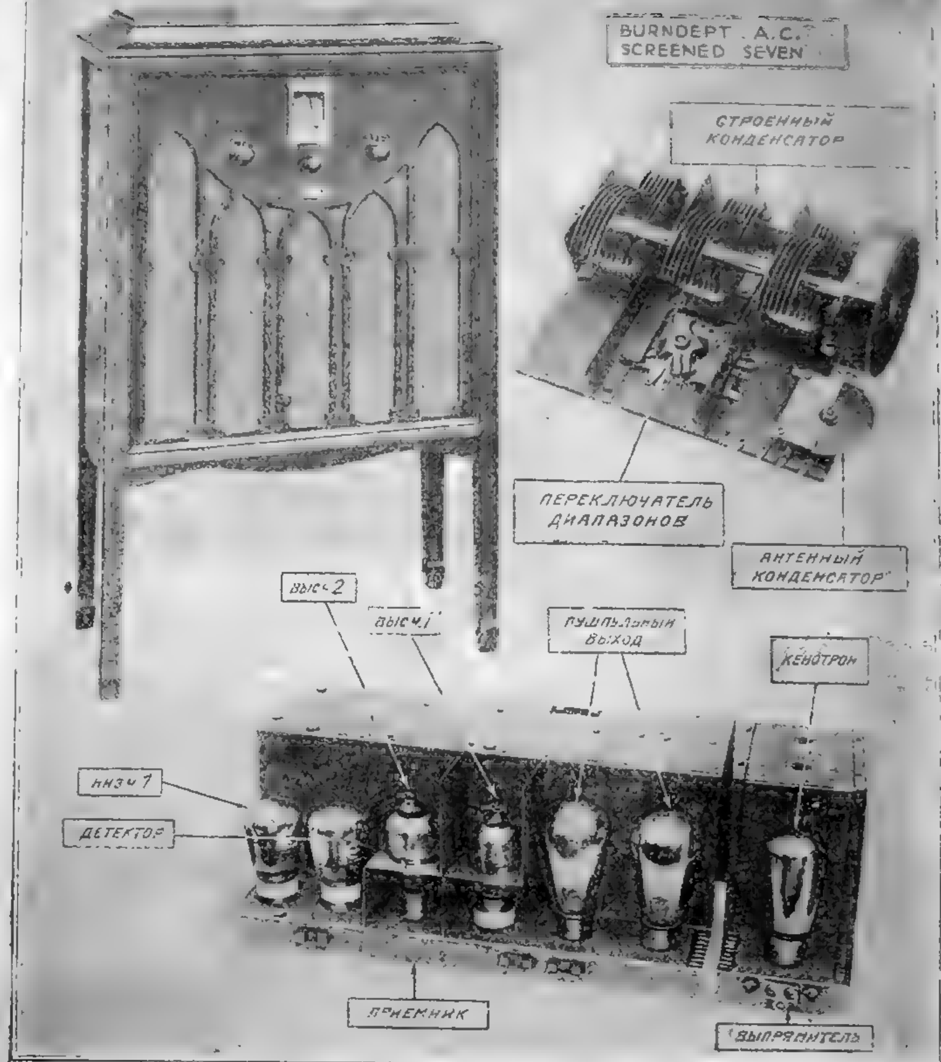
В Америке все приемники для радиовещания имеют диапазон волн от 200 до 550 метров. Узкий диапазон значительно упрощает конструирование приемников с большим числом каскадов высокой частоты. В Европе широковещательный диапазон распространяется на волны от 200 до 2.000 метров. Это одна из причин, почему европейские приемники имеют меньшее число каскадов, чем в Америке. В Англии большинство приемников имеет диапазон от 200 до 550 и от 1.000 до 2.000 метров. В соответствии с этим переходные трансформа-

...ной частоты имеют 2 пары обмоток. Наиболее распространенным и удачным типом такого трансформатора на двойной диапазон нужно признать трансформаторы, устраиваемые на ребристой эбонитовой трубке с двумя намотками: одной однослойной для диапазона более коротких волн и секционной, положенной в вырезы, сделанные в ребрах, для длинноволнового диапазона. При приеме на коротких волнах первичная и вторичная намотка второго диапазона замыкаются накоротко. Большинство германских приемников дают весь диапазон от 200 до 2.000 метров без перерывов.

Питание

В Америке этот год ознаменовался решительным переходом на питание приемников от переменного тока. Это наглядно видно из приведенной выше таблицы 1. Лампы типа *UX*-226, 227 и 224, которые главным образом и применяются в современных приемниках, это лампы, имеющие эквипотенциальный катод, подогреваемый накаленной нитью, питаемой переменным током. В Англии приемников с полным питанием от переменного тока значительно меньше, а именно 13% всех приемников построено для ламп с подогревом от переменного тока. Зато на выставке экспонировалось большое количество всевозможных выпрямителей (в английской практике их называют «устранителями батарей»)[1] для полного питания приемников, работающих от ламп, имеющих в качестве катодов нити. Эти выпрямители работают или от кенотронов (42%) или от металлических выпрямителей (58%) и дают обычно следующие напряжения: анодное до 200 вольт, с отводом в 60—80 вольт для экранированных ламп, на накал выходных ламп—6 вольт и прочих ламп промежуточного усиления—4—5 вольт и, наконец, на сеточное смещение около 10 вольт (с потенциометром).

Так как в Европе большая часть приемников работает еще от батарей, то большой спрос на радиобатареи, стимулируя их улучшение, привел к чрезвычайно интересным достижениям как в части аккумуляторов, так и в особенности в части батарей из сухих элементов. Так, например, английская фирма «Пертрикс» на манчестерской выставке экспонировала «сухие» элементы на напряжение 60 вольт емкостью 4 ампер-часа при разрядном токе 8 *mA*, при чем цена этой батареи 8 шиллингов (около 4 р. на наши деньги). Эта батарея, кроме указанных достоинств, интересна также тем, что ее внутреннее сопротивление не возрастает по мере расходования и, кроме того, при размыкании цепи химическая реакция в батарее практически прекращается вовсе, почему она без ущерба для рабочего срока службы может сохраняться очень продолжительное время. Эти качества достигнуты, как это можно усмотреть из имеющегося далеко неполного описания, применением специального деполяризатора и электролита. Угольный электрод в этих батареях сделан ребристым. Английской фирмой Сименс и др. разработаны батареи высокого напряжения с восстанавливаемыми элементами жидкого типа в стеклянных сосудах. В этих элементах



применяется электролит в виде желе. Аналогичным же образом в аккумуляторах, изготовляемых многими фирмами, находит применение кислота-желе. На лондонской выставке было выставлено очень много аккумуляторов, предназначенных специально для передвижек, конструкция которых допускает любое положение аккумулятора (электролит не выливается).

Упрощение обслуживания

В этом году конструирование радиоприемников для широковещания значительно продвинулось вперед по пути упрощения до предела обслуживания приемников. Это достигнуто следующими мерами: 1) переходом к питанию приемников переменным током, 2) унификацией регулируемых рукояток настройки, 3) помещением репродуктора в один ящик с приемником, 4) переходом к малым рамочным антеннам, помещаемым также в ящике приемника.

Таким образом современный радиоприемник, построенный по последнему слову техники, для установки его на месте требует лишь включения штепселя питания приемника в осветительную сеть. После этого помощью трех рукояток на панели приемника нужно зажечь лампы, одной из этих рукояток настроиться на принимаемую станцию и отрегулировать громкость сигнала для приема без искажений. В современных американских приемниках, — а Америка в этом отношении безусловно впереди всех,—эти требования полностью уже реализованы. Наибольшие трудности, конечно, встретились при осуществлении настройки на желаемую волну одной рукояткой. Однако эта задача, как показывает опыт, решается тем легче, чем больше настроенных контуров и чем больше общее усиление в приемнике, так как тогда путем слабых связей легче удается получить одинаковую работу отдельных контуров в различных местах схемы. Новейшие американские приемники имеют до шести связанных в одной рукоятке настроенных контуров.

В Европе эта задача встретила гораздо большие затруднения, так как европейский радиовещательный диапазон значительно шире, чем американский. Тогда как в Америке весь диапазон перекрывается переменным конденсатором, в Европе требуется еще переключение катушек самоиндукции. Это вводит еще одну рукоятку настройки и в значительной степени осложняет весь приемник. Становится уже невозможным применять большое число каскадов высокой частоты. Европейские приемни-

[1] „Battery eliminator"

ки, как правило, больше трех каскадов высокой частоты (с экранированными лампами) не имеют, тогда как в Америке приемники имеют три и больше каска-

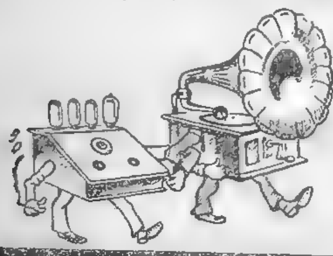


1927 год.

дов. Таким образом, здесь мы сталкиваемся с чрезвычайно интересным организационным выводом, на первый взгляд кажущимся даже парадоксальным, что чем шире диапазон для радиовещания, тем труднее сделать приемник избирательным, дешевым и простым в обслуживании. Это обстоятельство в Европе и, к сожалению, у нас во-время не учли, а потому радиолюбитель поставлен перед необходимостью **платить дороже за худший в работе на данной волне приемник.**

Ограничение числа каскадов высокой частоты ведет иногда к необходимости вводить в приемник в детекторной лампе обратную связь, что также приводит к увеличению числа регулировок. Так, например, в Англии без обратной связи приемников всего лишь 25%, тогда как в Америке — 100%. Европейские условия значительно затрудняют разработку приемников. В Америке очень многим фирмам удалось выкинуть из приемника еще одну регулировку, а именно громкость приема, заменив ее автоматической регулировкой (см. выше о детекторе). При широком диапазоне в Европе автоматическая регулировка привела бы к значительному усложнению всей конструкции приемника, и без того уже сложной, почему в Европе автоматическая регулировка громкости совершенно не применяется. В виду большого числа каскадов высокой частоты, в американских приемниках ручная регулировка громкости производится до детектирования обычно путем изменения связи антенны (в большинстве случаев апериодической) с первым каскадом. В Европе регулировка громкости в большинстве случаев производится после детектирования, что также об'ясняется малым числом каскадов высокой частоты.

При пользовании обратной связью и при желании получить наибольшее усиление от каждого каскада, в виду их малочисленности, оказывается уже чрезвычайно трудным связывать в общей рукоятке настройку всех контуров



приемника. Эти затруднения усугубляются еще более широким диапазоном. В связи с этим в Европе приемников с одной регулировкой настройки на волну значительно меньше чем в Америке. Так, например, в Англии, идущей в этом отношении впереди в Европе, — 56% приемников с одной регулировкой настройки волны. Лучшим решением этого вопроса в Европе нужно считать связь отдельных регулировок приемника или боковых цилиндрических шкалах, находящихся одна возле другой, помощью фрикция.

Конструктивное оформление.

Почти все приемники на нью-йоркской выставки имеют полное экранирование отдельных каскадов. Рукоятки настройки, числом не более трех, не нарушают общей гармонии внешнего вида приемников, которым придается обычно вид мебели, вид изящной этажерки. Ряд приемников имеет автоматическую настройку. Приемники фирмы «Earl» имеют устройство, позволяющее слушателю выбрать ряд станций при первой настройке приемника обычным способом, а затем, помощью специального рычага и нажатием кнопки, по желанию настраивать приемник на эту волну. В приемнике компании Эдисона имеется автоматическое устройство, которое зажигает лампочку при настройке приемника на желаемую волну. Приемники компании «Зенит» снабжаются устройством, позволяющим производить настройку на расстоянии путем нажатия кнопок.

Экранирование во всех американских приемниках достигло высокой степени совершенства. Монтажа совсем не видно, все соединения сделаны помощью жгутов под нижней панелью. Каждая деталь заключена в металлический чехол, за исключением ламп, хотя в некоторых приемниках и лампы находятся в чехлах. В Европе конструктивное оформление приемников не достигло такого совершенства, как в Америке. В Англии, безусловно находящейся на первом месте в Европе в отношении конструктивного оформления приемников, полное экранирование по типу американского имеют всего лишь 15% приемников. В Германии в общем аналогичная картина. В приемнике фирмы Сименс настройка приемника на диапазон 20—2.000 метров производится комбинацией вариометров и переменных конденсаторов, аналогично нашему приемнику БЧН. Во Франции, в единственной стране, которая продолжает культивировать супергетеродин, все интересные и оригинальные конструктивные достижения по части оформления приемников сводятся к индикаторам настройки в супере, и нужно отдать справедливость французам, что в этом отношении они достигли интересных конструкций. В устройстве индикатора *«Autorex — Tavernier»* необходимая волна отыскивается помощью стрелок, связанных с осями конденсаторов, пересекающихся на общем графике. Для нахождения желаемой волны обе стрелки должны пересечь соответствующие деления на графике. В другой модели «Grillet» настройка ведется помощью двух скользящих стрелок, установленных одна



1929 год.

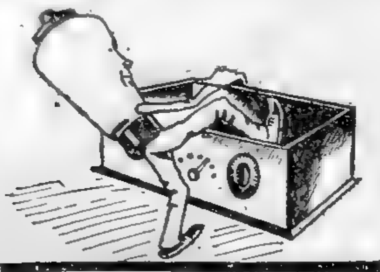
против другой на шкале, отградуированной на длины волн, и связанных помощью червячной передачи с конденсаторами. В одной модели настройка приемника на волну, т.-е. правильная настройка контура и гетеродина, указывается зажиганием лампочки на шкале против этой волны.

На лондонской радиовыставке из многоламповых первый приз получил приемник фирмы Burndedt AC Sc 7. Этот приемник, внешний и внутренний вид которого дан на стр. 27, является типичным современным приемником, почему ниже мы даем его краткое описание.

Приемник имеет два каскада высокой частоты на экранированных лампах с контурами в анодной цепи. Детекторная лампа его работает по схеме анодного детектирования. Усиление низкой частоты представлено одним промежуточным каскадом на сопротивлениях и выходным каскадом по пушпульной схеме, которой отдает на выход мощность **1,5 ватта (!).** Приемная рамка и громкоговоритель помещены в шкафчике, занимаемом приемником. Конденсаторы настройки связаны в одной рукоятке; для устранения изменений емкости их при незначительных смещениях в центрировании подвижных пластин, зазор между пластинами взят большой. Диапазон разделен на три части, изменение волны достигается закорачиванием секций в катушке. Рамка имеет, кроме того, свою настройку. Граммофонный адаптер может быть присоединен к цепи сетки детекторной лампы. Для этого переключатель волн имеет четвертое положение, при котором цепь сетки получает необходимое смещение для усиления граммофонной передачи, а также вводится комбинация из сопротивлений и конденсаторов для устранения постороннего приема от граммофонных шнуров как от антенны. Приемник питается переменным током, экранированные лампы, а также детекторная и лампа промежуточного усиления низкой частоты имеют эквипотенциальные катоды, нити выходных ламп накаливаются переменным током напряжения 6 вольт. Анодный ток доставляется от лампового выпрямителя. Смещение на сетку задается от отдельного металлического выпрямителя Вестингауз. Приемник, по отзывам испытывающих его, абсолютно спокоен в работе: не обнаруживается даже следов 50-периодного тока. Избирательность его гарантирует прием в Лондоне многих европейских радиостанций при работе двух лондонских 30-kW передатчиков и Давентри.

Прежде чем покончить с обзором современных радиоприемников, мы несколько остановимся на приемнике Philips 2511, получившем также первую премию на лондонской выставке по разряду приемников с числом ламп не

...ыше 4. Этот приемник представляет для нас очень большой интерес, так как он очень близко подходит к нашим требованиям по своей компактности и законченности конструкции. Приемник имеет два каскада высокой частоты на экранированных лампах типа S4V фирмы Моллард ($\mu = 1000$), детекторную лампу — 354 V ($\mu = 35$, S =



= 2,5 *mA/V* и оконечный каскад — новый мощный пентод типа PM — 24 A, работающий при анодном напряжении 300 вольт и дающий мощность на выходе 2 ватта. Приемник питается переменным током, все лампы, за исключением пентода, имеют подогревные катоды. Приемнику присущи все особенности современных европейских приемников: одна рукоятка настройки, управляющая тремя конденсаторами, приспособление для включения граммофонного адаптера, регулировку громкости и двойной диапазон. Схема усиления высокой частоты — настроенные контуры в цепи анода, в которых применены тороидальные катушки, благодаря чему явилось возможным их помещать в непосредственной близости одна к другой. В приемнике Philips шкала настройки при включении приемника освещается маленькой лампочкой, такое же устройство применено и в приемнике Burndept. Стоимость приемника Philips высока — 32 фунта стерлингов.

Отживающие супергетеродины

Как было указано уже выше, в Англии, Америке и отчасти в Германии супера в этом году были представлены единицами. Надобность в них при возможности прямых усилений на высоких частотах в радиовещательном диапазоне помощью экранированных ламп практически отпала. Если рассмотреть схемы этих единичных суперов на английской и американской выставках, то можно увидеть, что в большинстве случаев к ним прибегали в силу специфичности задач, разрешаемых этими приемниками. Так, например, фирма Aeonic разра-



ботала приемник, составленный по схеме супера, дающий 20 фиксированных настроек—на 20 наиболее популярных радиовещательных станций. Настройка совершается нажатием кнопки, на которой имеется название принимаемой станции. Приемник имеет двухсеточный детектор, 2 каскада промежуточного усиления ($\lambda = 650$ метров) на экранированных лампах и пентод на выходе. Контуры промежуточного усиления дают столообразную кривую резонанса. Таким образом, за исключением отдельных частных случаев, суперы, как приемники массового пользования, свой век отжили. В полном противоречии с этим основным моментом в современном развитии приемной радиотехники находится положение дела во Франции, где большинство приемников—супера, при чем во многих из них в промежуточном усилении применяются экранированные лампы. Почти во всех французских суперах применяется в качестве детектора двухсеточная лампа, которая в этой роли работает очень хорошо; этим, а также тем, что патент на нее принадлежит французам, очевидно и об'ясняется продолжающийся успех суперов среди французских радиослушателей.

Апериодическое усиление Лёве-Арденне

В Германии прямые схемы усиления на экранированных лампах конкурируют с чрезвычайно интересным методом апериодического усиления высокой частоты многократными лампами Лёве-Арденне. Новые лампы Лёве-Арденне для высоких частот имеют два каскада усиления на сопротивлениях. Применяя три таких лампы, удается получить очень значительное общее усиление.

Значительно усовершенствована многократная лампа для усиления низких частот. Применяя высокие сопротивления в анодных цепях и высокие анодные напряжения порядка 1.000 вольт (!), каковые получаются уже от осветительного переменного тока, Арденне удалось довести усиление низких частот до очень значительных величин: 300—400 по напряжению с каскада. Многократная лампа низкой частоты имеет один каскад предварительного усиления и один выходной большой мощности.

Громкоговорители

По части громкоговорителей за последние годы ничего принципиально нового нет. Все, что есть нового, сводится к усовершенствованию динамического громкоговорителя, который в настоящее время признан всеми. Рупорных громкоговорителей почти нет, некоторым успехом пользуются лишь большие рупоры с логарифмическим развертыванием. Большинство усовершенствований в динамических громкоговорителях относится к конусной мембране громкоговорителя и ее креплению к катушке. Например, часто повторяющиеся усовершенствования заключаются в том, что конусу придают концентрическую гофрировку — это, как утверждают, содействует усилению громкости воспроизведения и обеспечивает хорошую частотную характеристику. Отличаются также громкоговорители размерами конуса от 15 *cm* в диаметре до 30 *cm* и питающим сердечник током. На лондонской выставке первую премию получил громкоговоритель фирмы Ферранти. Ничего принципиального нового он не имеет, хорошая частотная характеристика может быть об'яснена точностью, тщательностью работы и высоким качеством материалов.

В последнее время в очень многих приемниках громкоговоритель помещается в одном ящике с приемником и рассматривается как его неот'емлемая часть. Такая установка, конечно, имеет большое значение и для нас, так как она должна привести к удешевлению, с одной стороны, и упрощению обслуживания, с другой стороны, всей радиоустановки в целом.

Лампы

Все наиболее интересное, что сделано за последний год в области приемной радиотехники, принадлежит, конечно, лампам. В части ламп безусловно впереди всех идут англичане. В Англии все фирмы имеют целые серии экранированных ламп, удовлетворяющих самым различным условиям. Так, например, фирма Маркони изготовляет следующие типы экранированных ламп (см. таблицу 3). Емкость между анодом и сеткой в новейшей лампе доведена до 0,0045 $\mu\mu$ F [1], экранирующая сетка сделана, как видно из рис. 10, действительно в виде густой сетки. От этих ламп можно получить устойчивые усиления, близкие по величине к коэфициенту усиления (μ) этих ламп. Но еще более замечательных успехов достигла фирма «Mazda». Экранированная лампа типа AC/G этой фирмы для питания переменным током получила первый приз на лондонской выставке. В этой лампе применены две экранирующих сетки — внутренняя редкая и внешняя более густая, емкость между сеткой и анодом в этой лампе также 0,0045 $\mu\mu$ *F*, но зато $\mu = 1200$, при $Ri = 800.000\ \Omega$ и $S = 1,5$ *mA/V*. От этой лампы можно получить устойчивое усиление в 250 раз на каскад. Это — новый значительный успех экранированных ламп, открывающий новые возможности в конструировании чувствительных приемников. Новые экранированные лампы фирмы Телефункен в Германии интересны тем, что баллон их металлизирован. Этим достигается хорошее экранирование лампы от внешних цепей, при отсутствии необходимости устраивать экраны для ламп в приемнике.

Пентоды также делают большие успехи. В этом году их выпущено большое количество с самыми разнообразными параметрами. Фирмы «Marconi», «Mullard» и «Mazda» выпустили новый тип пентода, работающий при анодном напряжении 250—300 вольт и дающий очень большую мощность — 2 ватта — на выходе без искажений.

В новых пентодах фирмы «Mazda» третья внешняя сетка присоединена к управляющей сетке, а не к нити, как это делалось до сих пор. Этим устраняется опасность перегорания нити при возможном соприкосновении этой сетки с анодом. Успех пентодов не такой головокружительный, как экранированных ламп. Об'ясняется это тем, что большинство приемников питается переменным током, при котором весьма заманчиво применять выходной пушпульный каскад. В самое последнее время в Англии стали применять пентоды также в пушпульной схеме.

В части трехэлектродных ламп для выходных каскадов также достигнуты успехи. В современных лампах S доведено до 3 *mA/V*, а Ri до 2000 — 700 Ω.

[1] 1 $\mu\mu$F = 0,9 сантиметра.

Таблица 3

Тип	*S*—625	*S*—215	*S*—410	*S*—610	*S*—8	*MS*—4
Vн	6	2	4	6	0,8 перем. ток	4
Iн	0,25	0,15	0,1	0,1	0,8	1 ам
Va	100—150	100—150	100—150	150	100—150	100—150
Vsэ	60—90	60—90	60—90	60—90	60—90	60—90
μ	110	170	180	210	160	550
Ri (вамп).	170.000	200 000 Ω	200.000 Ω	200.000 Ω	200.000 Ω	500.000
S $\frac{mA}{V}$	0,65	0.85	0,9	1,05	0,8	1,1
Емкость анод-сетка в $\mu\mu$	0,022	0,014	0,014	0,014	0,014	0,0045
Цена в шиллингах	22,6	22.6	22,6	22,6	25	25

Радиопередвижки

В Англии значительный процент приемников (около 20) — это передвижки, предназначенные для экскурсий, тогда как в Америке их почти нет. Передвижки питаются от батарей. Все имущество их, включая громкоговоритель и батареи, собирается в одном ящике. В Англии достигли интересных результатов в области конструирования передвижек. Так, например, фирма «Rialton» выставила на манчестерской выставке приемник, имеющий общие размеры 37 × 22 × 25 *cm*. Это — четырехламповый приемник: одна экранированная лампа — настроенный каскад высокой частоты, одна трехэлектродная лампа — апериодический каскад усиления высокой частоты, гридликовый детектор и каскад низкой частоты; стоимость приемника около 190 руб. с батареями, лампами и громкоговорителем, являющимся неотъемлемой частью приемника.

Коротковолновые радиоприемники

Коротковолновому приему в этом году было уделено также много внимания. Современные коротковолновые приемники перед регенеративным детектором имеют каскад усиления высокой частоты на экранированной лампе. Цепь сетки этой лампы присоединяется или непосредственно к сопротивлению или дросселю, включенному в антенну, или к настраиваемому контуру, связанному уже с антенной (апериодической). Для неизменяемости настройки контура в регенеративном детекторе от обратной связи регенерация в современных американских и английских приемниках (напр., фирмы «Grebe») регулируется специальным плавным переменным сопротивлением, включенным в анодную цепь. В Америке же появились на рынке коротковолновые приемники, питаемые переменным током.

Заслуживают особого внимания коротковолновые преобразователи, выпущенные очень многими фирмами и представляющие собою одноламповые регенеративные приемники, предназначенные для работы по сверхгетеродинной схеме в соединении с приемниками широковещательного диапазона. Это наиболее дешевый вариант коротковолнового приема при имеющемся приемнике средневолнового диапазона, у нас в будущем он может найти широкое применение. Также заслуживает внимания приемник, выпущенный германской фирмой Лëве с одной трехкратной лампой. Из более сложных приемников интересен суперегетеродин английской фирмы Игранил, отличительные свойства которого: каскад высокой частоты на экранированной лампе, работающей с апериодическим дроссельным входом, одна рукоятка настройки регенеративного преобразователя частоты и стоимость 215 руб. (в валюте).

Детали

На всех выставках фигурировало большое количество разнообразнейших радиодеталей. Сдвоенные, строенные конденсаторы, формы для катушек, адаптеры для граммофонного усиления, всевозможные клеммы и зажимы для присоединения батарей, измерительные приборы и т. д., — все это было представлено в разнообразнейших образцах, среди которых очень многие обнаруживают новые подходы к конструированию деталей. Из многих деталей, представляющих для нас интерес, здесь необходимо отметить следующие. Резиновая промышленность (напр., British Ebonity Company) дала новый тип формы для радиокатушек — ребристая эбонитовая форма, которая принята в большинстве приемников. Эта форма в этом году была представлена рядом образцов всевозможнейших размеров. На эти формы мотают однослойные катушки для средних и коротких волн и многослойные — для длинных. В последнем случае в ребрах делаются пропилы и намотка получается состоящей из ряда плоских катушек, включенных последовательно. Это по измерениям, сделанным у нас, самый лучший вид катушки для длинных волн. Металлическая промышленность дала готовые формы алюминиевых экранированных ящиков. Интересная деталь—это вольтметр с двумя шкалами — «радиоконтролер», смонтированный на ламповом цоколе, позволяющий помещать его в ламповую панель для измерений напряжения всех цепей лампы. Чрезвычайно важная деталь для приемников, питаемых переменным током, это электролитический конденсатор, получивший в настоящее время очень широкое распространение. Его строят на емкости до 30 μF при пробивном напряжении до 2.000 вольт; его преимущества — компактность и восстанавливаемость после пробивания.

На лондонской выставке по разряду деталей первый приз получил так-называемый «Novotone» фирмы Gambrell, разработанный известным радиоспециалистом по громкоговорителям Мак-Лечленом. «Novotone» включается при граммофонном усилении между адаптером и усилителем и значительно улучшает воспроизведение, поддерживая низкие и высокие частоты, обычно плохо воспроизводимые адаптерами.

Радиограммофон

Одно время у нас радиограммофоном называли плохие громкоговорящие приемные установки, дающие искажения и сильные шумы. Это был самый позорный для радио эпитет. В настоящее время за границей «радиограммофон» — это самая современная и наиболее популярная радиоустановка. Радиограммофон — это установка, в которой имеется и радиоприемник для приема радиовещательных станций, и электрический граммофон с электромоторным вращением пластин. В последнем случае вся усилительная часть низкой частоты приемника и громкоговорителя используются для усиления и воспроизведения граммофонной передачи адаптера. В Англии 20% всех приемников — это радиограммофоны, в 38% приемников предусмотрена возможность включения адаптера.

Электрический граммофон за последнее время сделал колоссальные успехи в отношении чистоты воспроизведения, конкурируя с успехом с радио, при чем граммофон побил радио, воспользовавшись его же методами. «Радиограммофоны» позволяют передавать по радио более серьезные программы, обеспечивая популярные номера при надоедании серьезных. Радиограммофонная установка действительно в отношении программы может удовлетворить слушателя на все 100%.

Спрос на радиограммофонные установки за последние годы настолько возрос, что очевидно в ближайшие годы, все радиоприемники превратятся радиограммофоны.

Это необходимо учесть и в наших условиях развития радиовещания.

Общие выводы

Из настоящего, далеко не полного обзора достижений в приемной радиоаппаратуре за границей можно видеть, что мы в этом отношении значительно отстали. Все наши приемники, радиодетали, лампы, громкоговорители несомненно устарели и современным возможностям радиотехники не отвечают.

Нам необходимо взять решительный курс на замену всех наших радиоизделий более совершенными, новыми. Нужна не только пятилетка количественная, но и качественная. Так как предстоит заменить более новыми почти все наши радиоизделия, то планирование в этом вопросе было бы чрезвычайно рационально и скорее позволило бы стать нам на уровень заграничной техники, чтобы потом перегнать ее.



Письмо директора завода „Светлана“

Микролампу хоронить еще рано

БУРНЫЙ рост радиофикации страны вызвал огромный спрос на радиолампы. А так как вместе с количеством радио-слушателей росло и их качество, то требования к лампам стали пред'являться все строже. Требования эти граничат с обвинениями в отсутствии «нужных» ламп, в плохом качестве выпускаемых.

По существу завод пережил первый год своей жизни и работы большого завода. Впервые была взята программа в миллион триста тысяч штук усилительных ламп и выполнена полностью. Рынок удовлетворен лампами. Генераторными лампами полностью удовлетворяются все увеличивающиеся требования радиостанций. Завод «Светлана» проделал колоссальную работу по организации производства, выполнению программы, снижению себестоимости радиоламп на 30%; подготовке завода к утроенной программе на этот год (три млн. усилительных ламп), лабораторной работе по разработке ряда новых типов ламп и передаче их в производство.

Наконец, что нужно отметить и подчеркнуть, — завод непрестанно боролся за качество ламп и имеет безусловно ряд достижений в этой области.

Журнал «Радиолюбитель» довольно смело хоронит микролампу и вводит в заблуждение десятки тысяч своих читателей.

Действительно ли «Микро» отжила свой век? Завод «Светлана» в этом году их выпустит 3 миллиона штук, а Наркомпочтель дает нам задание на пятилетку подготовиться к выпуску их до 20 миллионов штук. Как же так? Кто прав? Не поспешил ли «Радиолюбитель» рисовать памятник микролампе? Мы думаем, что погорячился и погорячился зря.

В СССР большинство радиолюбителей слушает на детектор и переходит на лампу очень медленно. Микролампа остается универсальной лампой и только такая и нужна нашему массовому любителю. Деревня еще только начинает приобретать радио, а когда 13.000.000 радиоточек в пятилетку осуществятся, микролампа и тогда еще будет нужна несколько лет. Деревне нужна будет дешевая и универсальная лампа, допускающая питание накала от сухих элементов.

Не правы те, кто утверждает, что «Микро» отжила свой век. Во всех журналах и прейскурантах заграницей она еще сегодня занимает первое место.

«Радиолюбитель» в своей передовой уверяет, что «новый выпуск «Микро» вдвое хуже старого». Мы утверждаем, что это неверно. Нельзя по снятой характеристике с одной лампы делать выводы о лампе вообще и запутывать радиолюбителей. Если бы «лаборатория» «Радиолюбителя» хотела беспристрастно показать «Микро», то она могла бы убедиться, что с указанной в журнале характеристикой микролампы на заводе бракуются и выбрасываются и такого качества лампа могла попасть в продажу лишь случайно. (Это возможно при выпуске миллиона ламп «Микро» но, конечно, недопустимо). Во всяком случае наши параметры совпадают с заданными техническими условиями и мы местно их придерживаемся. Конечно, микролампа далеко несовершенна, и с января мы начинаем переводить ее на плоскую конструкцию, что сведет к нулю сеточный ток и значительно улучшит всю лампу, но все же это будет микролампа, приспособленная к нашим скудным источникам питания.

Что же дает завод нового? Прежде всего, УО-3 лампа хорошая и мы можем полностью удовлетворить весь спрос на нее. Но она дорогая и не всякий любитель может взять ее. Поэтому, как оконечную, выпускаем в этом году 50 тысяч УТ-40, которая значительно дешевле и удовлетворит слушателей.

Наконец, долгожданная лампа с подогревом передана в производство, и с января завод будет выпускать ее в значительном количестве. Эта лампа дает полное питание от сети. Одновременно выпустим и экранированную лампу.

Остается жизненно необходимым выпустить азидные лампы. Здесь винить завод нельзя. Лампы нужны, — лампы эти будут, но лишь после урегулирования вопроса о патентах.

Наши лампы так же, как и вся радиотехника, отстают от заграничной очень намного. Прошедший год показал, что мы взяли темп выше американского и сможем догнать и перегнать заграницу.

Построена 100-киловаттная станция ВЦСПС своими силами. Предстоит постройка еще четырех, из них одной 300-киловаттной.

«Светлана» скоро даст 100-киловаттные генераторные лампы своим станциям. Все это подтверждает, что наш путь правилен, по нему мы и пойдем.

Мы чутко прислушиваемся, когда указывают нам на наши недочеты и по мере возможности устраняем их. Но в вопросе о микролампе мы считаем, что указания «Радиолюбителя» неправильны и продиктованы не интересами массового любителя, а являются требованиями квалифицированного специалиста, гоняющегося за последней новинкой европейского рынка и упускающего из вида как реальные технические средства нашего советского радиолюбителя, так и всю экономическую сторону этого вопроса.

Директор завода «Светлана»

М. ЯСВОИН

Мы отвечаем

МНОГОЧИСЛЕННЫЕ статьи о лампах, которым «Радиолюбитель» в последнее время уделял так много места на своих страницах, имели своей целью, с одной стороны, привлечь внимание всей радиообщественности к этому больному вопросу и, с другой — вызвать на «откровенность» **трест «Электросвязь»**, который, как известно, **весьма неохотно беседует с потребителем о своей продукции.** Эти статьи возымели, наконец, свое действие. Директор завода «Светлана» тов. М. Ясвоин счел нужным откликнуться на поднятую кампанию. Но, к сожалению, его письмо не дает ответа на волнующие радиолюбителей вопросы, а проникнуто только стремлением во что бы то ни стало, всеми правдами и неправдами, «отстоять» микролампу, хотя эта попытка и является «покушением с явно негодными средствами».

С самого начала т. Ясвоин указывает, что завод выполнил полностью свою программу и удовлетворил спрос на лампы. Против кого направлено это утверждение — неизвестно. «Радиолюбитель», сколько нам помнится, не жаловался на нехватку ламп (хотя и мог бы жаловаться — перебои в снабжении рынка лампами были), он указывал только на плохое качество ламп. То, что Наркомпочтель дал задание тресту выпустить в ближайшие годы 20 миллионов ламп, никак нельзя считать доказательством их прекрасного качества. НКПиТ дал заказ на те лампы, которые трест делает. Предлагал ли трест Наркомпочтелю другие лампы? Мог ли трест принять заказы на какие-либо другие лампы, кроме микроламп? Нам известно, что НКПиТ весьма недоволен качеством микролампы; на последнем совещании по выполнению плана радиофикации это недовольство было выявлено достаточно отчетливо. Кивок треста на НКПиТ не выдерживает никакой критики. Трест принимает заказы только на микролампы, а получив заказ... утверждает, что микролампа хороша, потому что ее заказывают. Это своего рода «ловкость рук». Возможно, что завод «Светлана» в этом совершенно невиновен. Виноваты, конечно, правление треста, НКПиТ и другие радиозаказчики.

Следующая ссылка тов. Ясвоина на пятилетку с ее 13 миллионами радиофицированных точек вызывает еще большее недоумение. Число радиолюбителей растет, радиолюбитель переходит с детектора на лампу, через пять — вернее, через четыре года — у нас будет 13.000.000 радиоточек. Все это верно, но каким образом отсюда вытекает, что все эти миллионы точек спят и видят во сне именно микролампу? Прежде всего из этих тринадцати миллионов точек семь миллионов будут обслуживаться трансляционными узлами. Считает ли трест, что микролампа предназначена и сколько-нибудь годна для трансляционных узлов? Вряд ли. Для узлов нужны другие лампы. Для радиолюбителей-индивидуалов действительно нужна, кроме специальных ламп, еще и хорошая, экономичная универсальная микролампа, но только **хорошая**, а не такая, характеристику которой мы печатали.

Дальнейшее заявление т. Ясвоина о том, что микролампа в заграничных журналах и прейскурантах занимает первое место, можно об'яснить только тем, что последние журналы, которые он видел, относились к 1925, 1926 или в крайнем случае к 1927 гг. В настоящее время микролампа за границей действительно «отжила свой век». Начиная примерно с 1928 года, в журналах и каталогах микролампа уже не фигурирует. Хорошим примером может служит распространенная в свое время лампа

фирмы Маркони типа DE-3, сходная с нашей микролампой, но более высокого качества. В прейскурантах 1927 г. эта лампа еще имелась, но в 1928 г. она уже исчезла со страниц каталогов.

Другой пример — в таблице с данными английских ламп, приложенной к декабрьскому номеру журнала «Wireless World» за 1929 г., микролампа блистательно отсутствует.

Мы не утверждаем, что за границей совершенно нельзя найти какое-либо подобие микролампы. Такие лампы есть, но их нигде не рекламируют, о них ничего не пишут, так же, как не пишут о детекторном приемнике и о всем другом, отживающем свой век. На мировом рынке микролампа занимает не первое, а последнее место.

Теперь о том, что «новый выпуск микро вдвое хуже старого». У редакции «Радиолюбителя» нет оснований пристрастно относиться к тресту или его продукции. В данном случае журнал выразил только общее мнение всех радиолюбителей и изложил результаты исследования ламп. Начиная примерно с середины лета 1929 г., в редакцию начали в большом количестве поступать письма, содержащие жалобы на плохое качество ламп. Поток писем не прекращался несколько месяцев, в отдел обмена «Радиолюбителя по радио» посылались предложения обмена двух-трех новых ламп на одну старую. Это заставило взяться за исследование ламп. **В пяти разных магазинах Москвы было куплено пять ламп** и с них были сняты характеристики. Все пять ламп дали почти одинаковые характеристики, подобные изображенной на стр. 326 № 9 «РЛ» за 1929 г. Такие же результаты показали испытания, произведенные другими организациями. Все это, вместе взятое, дало редакции право выступить с соответствующей статьей. Недавно такой опыт был повторен. Снова, с пяти ламп, купленных в разных местах, были сняты характеристики. Они уже более приближаются к той скверной характеристике, которая прилагается к каждой лампе. Это дает нам возможность сказать, что микролампа последних выпусков уже не «вдвое плохая», а просто плохая, (меньше, чем вдвое). Мы верим т. Ясвоину, что у него на заводе существует контроль, который следит за тем, чтобы параметры выпускаемых ламп совпадали с заданными (которые, кстати сказать, трест держит в секрете). Значит, эти «заданные» параметры очень плохи и совершенно не соответствуют современным требованиям. Вскользь признает это и сам т. Ясвоин, который пишет, что «конечно, микролампа далеко не совершенна».

В последние дни трест действительно выпустил одну новую лампу—УО-3. Лампа эта не плоха, но непомерно дорога. Нет сомнений, что трест в самом деле удовлетворит спрос на нее: не трудно удовлетворить спрос на такую лампу, которую купить никто не может! Лампа УО-3, если цена на нее не будет значительно снижена, пройдет мимо радиолюбителя. Что же касается новых разработанных трестом ламп — экранированной, с подогревом и УТ-40, то мы очень обрадованы тем, что готовится их выпуск и с удовольствием похвалим их, если они окажутся хорошими. Но все это ни в какой мере не доказывает, что микролампа — хорошая лампа.

Вопрос о темпах. Мы никогда не обвиняли трест в неимении темпов вообще. В области строительства мощных передатчиков у треста есть хорошие темпы и есть признанные достижения очень крупного порядка, но в изготовлении приемных и усилительных ламп никаких темпов нет. Какие же это темпы, когда на протяжении шести лет трест вырабатывает одну и ту же лампу и притом плохую?

В одной области у треста, правда, есть темп — в области обещаний. Но это такие обещания, исполнения которых надо ждать три года. Вот, например, теперь ответственный руководитель завода «Светлана» т. Ясвоин в своей статье пишет: «Долгожданная лампа с подогревом передана в производство и с января завод будет выпускать ее в значительном количестве. Одновременно выпустим и экранированную лампу». И хочется верить, но не верится. Мы так привыкли к темпам обещаний треста, что не пойдем в магазины искать лампы с подогревом и экранированные лампы ни в январе, ни в феврале, и думаем, что не ошибемся (будем очень рады, если в этом ошибемся).

Наши выводы таковы: тов. Ясвоин не убедил нас, и микролампа после его статьи не заработала лучше. Мы утверждаем, что нам нужны, как воздух, высокосортные (пусть даже дорогие) специальные лампы, они нужны и трансляционным узлам (7 миллионов точек), которые должны не хрипеть, а работать. Хорошие лампы нужны и квалифицированному любителю и большому числу слушателей. Мы не хороним окончательно микролампу вообще. Еще некоторое время нам будет нужна хорошая дешевая универсальная экономичная лампа.

Наша страна усиленно механизируется, но одновременно с Автостроями и Тракторостроями, на Сельмашстрое высятся новенькие громадные цехи, изготовляющие хорошую крестьянскую телегу. Эта телега будет лучше нынешней и она еще послужит. Нам послужит еще и микролампа, но не та, которую выпускает завод «Светлана». Нам будет нужна микролампа в первую очередь с более «левой» характеристикой анодного тока, с более «правой» характеристикой сеточного тока и со всеми прочими качествами, о которых в нашем журнале достаточно писалось. А эту микролампу, которую так любит тов. Ясвоин, давно пора похоронить.

И да будет земля ей пухом.




Что нового в эфире

Италия

После окончания постройки новой мощной станции близ Рима будет приступлено к постройке станций в Триесте и Палермо. Кроме того, решено сверх ранее намеченного плана построить станцию во Флоренции. Станции в Триесте и Палермо по плану должны быть готовы еще в этом году. Предположенная мощность станции в Триесте — 7 *kw*, волна 1211 *kc*, 248 *m*, в Палермо — 3 *kw*, 1410 *kc*, 213 *m*.

Германия

В Германии предположено выстроить восемь новых передатчиков по 60 киловатт каждый. Передатчики будут выстроены вне городов, чтобы дать возможность любителям принимать дальние станции. Для новых станций пока намечены следующие пункты: первый «средне-германский» передатчик будет построен в Тюрингии между городами Альтенбургом и Иеной; второй «бранденбургский» будет установлен в южной части этой провинции или к северу от Берлина; третий «баварский» — между Герцогштандом, — Ингоштандом, четвертый «рейнский», вероятно, останется в Лангенберге, пятый «западно-германский» — близ Карлсруэ, или около Кенигсберга, или в центре провинции, седьмой — «шлезвигский» — в Бриге или Оппельне. Местоположение восьмого передатчика пока не установлено. Срок реализации плана тоже пока неизвестен.

Бельгия

В начале постройки новой бельгийской станции, находящейся в Вельтгейме близ Лувена, предназначалось, что она будет эксплоатироваться «Фламандским римско-католическим обществом». **Но на эту станцию** (волна 887 *kc*, 339 *m*) заявило претензию и бельгийское «социалистическое радиовещательное общество». После долгих споров право на радиовещание было решено предоставить обеим организациям. Это решение примирило претендентов, и через лувенскую станцию в трогательном единении душ будут вещать по очереди «социалисты» и римско-католические проповедники. Интересно, сумеют ли слушатели угадать, какая из этих двух «полупочтенных» организаций вещает в данный момент?

Норвегия

Приступила к работе новая радиовещательная станция в Осло. Мощность ее 60 *kw*. Волна прежняя, т.-е. 608 *kc*, 493 *m*. Станция находится в нескольких километрах к востоку от Осло, на горе Экеберг, на высоте около 200 *m* над уровнем моря. Новая станция очень хорошо слышна у нас.

Кроме Осло, в Норвегии работает, как известно, еще 5 станций — Фридерикcштадт, Хамар, Порсгрунд, Потодден и Рьюкен. Первые три из этих станций решено закрыть, так как новая мощная станция Осло хорошо слышна в этих пунктах. Три освободившихся передатчика будут установлены в Христиансунде, Ставангере и Бодэ. Ранее работавший в Осло однокиловаттный передатчик переносится в Трондгейм. Он, повидимому, будет работать на волне 280 *kc*, 1071,4 *m*, т.-е. на волне, одинаковой с Хильверсумом, если только эту волну не захватит само Осло.



Фильтр с переменной связью

Любителям известен способ отстройки при помощи включаемого последовательно в цепь антенны контура, настраиваемого на волну нежелательной станции. Английский журнал «Amateur Wireless» описывает подобный фильтр, действие которого может регулироваться изменением емкости связи контура фильтра с антенной цепью. Связь осуществляется при помощи двух переменных конденсаторов, включенных последовательно с катушкой фильтра. Журнал уверяет, что при соответствующей подстройке обоих конденсаторов C_1 и C_2 можно добиться очень высокой избирательности. Конечно, этот фильтр годен только в случае наличия одной мешающей станции. Влияние фильтра на настройку приемника незначительно.

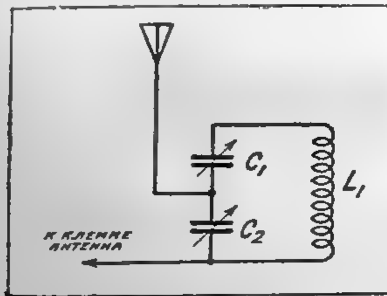


Рис. 1

Фильтр высокой частоты для питания от сети пост. тока

(«Modern Wireless», november, 1929.

Многие провинциальные города имеют для электрического освещения постоянный ток. Выпрямлять такой ток не нужно и любители не упускают, конечно, возможности питать анодные цепи своих приемников. Неудобствами при питании приемников от сети постоянного тока являются: непостоянство напряжения и в некоторых случаях сильный фон. Легче всего удается питать усилители низкой частоты, при чем для полного избавления от фона обычно достаточно простого фильтра, применяемого в выпрямителях. Иногда постоянный ток в сети оказывается настолько «постоянным», что не требуется даже никакого фильтра. Однако, в некоторых случаях, когда постоянным током питаются аноды ламп, усиливающих высокую частоту, случается, что никакой хороший фильтр низкой частоты, никакие дросселя не дают чистого приема. Хрипы и шумы полностью заглушают прием. Это происходит обычно вследствие того, что возникающие в различных участках электрической сети колебания высокой частоты (от искры в коллекторе динамомашины и от других причин) проходят через фильтр низкой частоты. Ясно, что дроссель низкой частоты имеет собственную емкость, достаточную для пропуска высокой частоты. В этом случае очень помогает, если после фильтра низкой частоты собрать фильтр высокой частоты по схеме, указанной на рис. 2. В качестве дросселей высокой частоты можно применять сотовые катушки или однослойные специального об'емкостного типа катушки. Число витков приходится подбирать практически, так как заранее неизвестно, какой частоты колебания, вызывающие помехи. Конденсаторы, отводящие помехи в землю, берутся обычно емкостью в 10.000 сантиметров и больше. Хорошо также ставить конденсаторы и в 0,1—0,5 микрофарады, так как в данном случае увеличение емкости не мешает, а помогает.

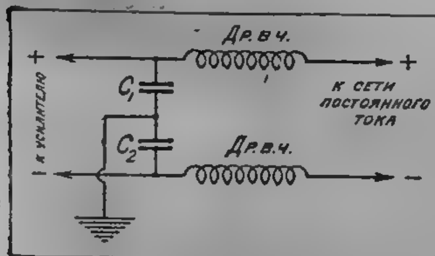


Рис. 2

Подобной же системы фильтрующее устройство применяется и в коротковолновых приемниках для избавления от емкостного влияния рук настраивающего. Такой фильтр, изображенный на рис. 3, может присоединяться снаружи приемника. Катушки должны быть рассчитаны на работу в качестве коротковолновых дросселей (сотовые катушки в 50—75 витков или дросселя специальной намотки). Конденсаторы C_1 и C_2 в этом случае могут иметь емкость в 500—1.000 *cm*.

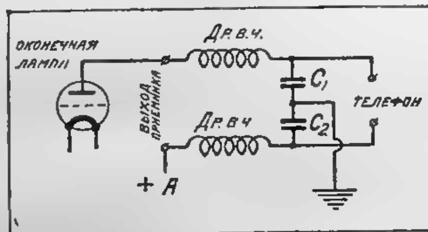


Рис. 3

Связь через дополнительную катушку

Любителям известно, что самым лучшим способом отстройки является очень слабая связь с настроенной на непринимаемую волну антенной. Этот способ отстройки был уже использован в нескольких конструкциях, разработанных и описанных «Радиолюбителем». Во всех этих приемниках наибольшие конструктивные затруднения вызывал вопрос изменения связи с антенным контуром. Приходилось очень далеко разводить катушки антенны и сеточного контура, что требовало ряда гнезд для перестановки катушки, длинной подвижной планки или даже отдельного передвигаемого ящика с антенным контуром.

Английский журнал «Amateur Wireless» применяет такую же схему для получения отстройки, но в следующем упрощенном конструктивном выполнении. В антенный контур, последовательно с катушкой настройки L_1, включается небольшое число витков L_2, которые и служат для связи с катушкой сеточного контура L_3 (рис. 4). Для получения желаемой величины связи служит трехконтактный переключатель, включающий большее или меньшее число витков. Для того, чтобы катушка L_2 непосредственно не влияла бы на катушку L_3, она должна быть отделена экраном, изображенным на схеме (рисунок 5) пунктирной линией. Экран лучше всего соединить с землей. Количество витков катушки связи L_2 и ее отдельных отводов зависит от желаемой степени избирательности. Меньше витков — лучше отстройка, но хуже слышимость. Обычно число витков катушки L_2 составляет 10—15% числа витков катушки L_1. При более коротком диапазоне для связи можно применять только 3—5 витков.

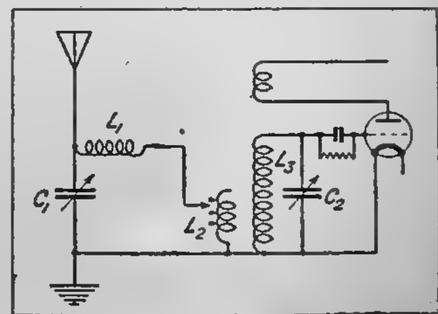


Рис. 4

Особенно хорошая отстройка получается, если между катушками L_1 и L_3 не существует никакой связи. Это легко достигается установкой между этими катушками экрана. Чрезвычайно избирательная схема с тремя контурами настройки приведена на рис. 5. Каждый контур с соответствующей катушкой связи заключается в металлический ящик-экран

Подобные схемы с разделенными катушками в самое последнее время получили широкое применение в американских и некоторых европейских приемниках. Однако цель применения по-

...ной схемы совсем другая, чем это было указано выше. Дело в том, что если катушку связи взять несколько больше, чем это было указано выше, то в результате сильной связи между контурами вместо одной волны начинают появляться две волны — одна выше, другая ниже резонансной. В итоге суммарная кривая резонанса получается не острой (как в обычных приемниках с большой избирательностью), а притупленной, так называемой столообразной. Это приводит к тому, что приемник может передавать с одинаковой силой все боковые частоты — передача становится более натуральной.

Число витков, требующихся для катушки связи, указать трудно, так как это зависит в большой степени от качества намотки самих катушек, настроек, введенной емкости и пр. Обычно катушка

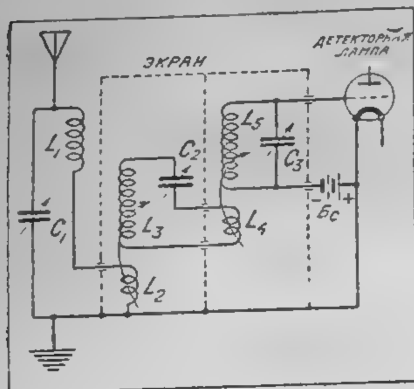


Рис. 5

связи берется по числу витков равной 10—15% числа витков основной катушки настройки. Экранирование между контурами может оставаться, так как это избавляет от нежелательных связей между контурами и от воздействия местных передатчиков непосредственно на катушки контуров настройки. Схемы рисунков 4 и 5 остаются, следовательно, одинаковыми как для целей отстройки, так и для своеобразного затупления настройки контуров для улучшения качества передачи.

Английский способ отстройки

Жителям лондонского района приходится туго в смысле отстройки: в их районе расположено три передатчика. Французы обязательно поставили бы супергетеродин. Американцы на их месте включили бы приемник с ультрапериодической антенной и с 3—4 каскадами усиления высокой частоты и не беспокоились бы. Англичане же — народ победнее и им нужны дешевые и простые способы отстройки. У них существует некоторый процент даже детекторных приемников, на которые они хотят слушать любую местную станцию без помех. Все английские любительские журналы последних месяцев посвящены в значительной степени различным простым и сложным средствам отстройки. Выступил с официальными раз'яснениями на эту тему и английский радиовещательный центр (*B. B. C.* — английское радиовещательное общество).

Чрезвычайно любопытно, что лучшей схемой для отстройки они указывают ту же самую схему, которую журнал «Радиолюбитель» за свой страх и риск рекомендовал нашим радиолюбителям в течение последних двух лет. Это — отдельная настроенная антенна и слабая ее связь с контуром приемника. Этот способ применим как для лампового, так и для детекторного приемника. Приводимые ниже две схемы дают макси-

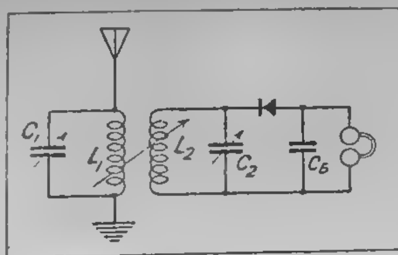


Рис. 6

мальный эффект при минимальной стоимости. Недостатком ее остается некоторая трудность управления. На ламповом приемнике при очень слабой связи с антенной можно получить, например, такую остроту настройки, что даже близкая местная станция будет появляться и исчезать на 1—2 делениях конденсатора.

Официально же рекомендуемый английской радиовещательной компанией «образец простоты, дешевизны и надежной отстройки» является, как видно из рис. 7... одноламповым регенератором с выделенной настроенной антенной,

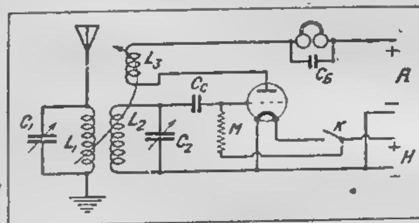


Рис. 7

т. е. то же самое, что «Радиолюбитель» настойчиво рекомендовал еще в № 7 за 1928 год.

Усовершенствование в схеме Рейнарца

Нормальная схема Рейнарца, изображенная на рис. 8, позволяет регулировать обратную связь при помощи переменного конденсатора C_2. При большой введенной емкости C_2 уменьшается сопротивление для токов высокой частоты цепи C_2L_2 и, следовательно, увеличивается воздействие катушки L_2 на основную катушку настройки контура L_1. При малой обратной связи (малой емкости C_2) сопротивление цепи C_2 L_2 делается большим и колебания высокой частоты как бы остаются в контуре L_1 C_1, как бы не имея возможности пройти через лампу. С одной стороны, им заграждает путь дроссель высокой частоты *Др*, а второй возможный путь L_2 C_2 имеет большое сопротивление. Английские любители описывают такую схему Рейнарца или, вернее сказать, схему с емкостным регулированием обратной связи, в которой упомянутый недостаток отсутствует. Токи высокой частоты всегда имеют свободную дорогу. Эта

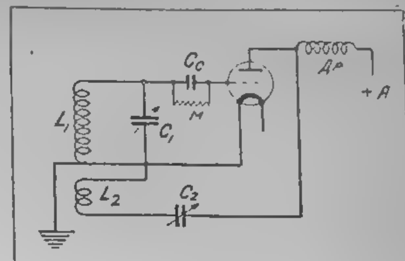


Рис. 8

усовершенствованная схема изображена на рис. 9. Дроссель *Др* попрежнему не допускает токи высокой частоты в цепь батарей. Анод же лампы присоединяется к ротору конденсатора обратной связи, имеющему два статора. Пластины ротора, выходя из пластин одного статора, одновременно должны входить в пластины другого. Для увеличения обратной связи надо уменьшить сопротивление цепи, имеющей катушку L_2. При уменьшении обратной связи ротор должен отходить от этого статора и увеличивать емкость относительно другого статора, непосредственно соединенного

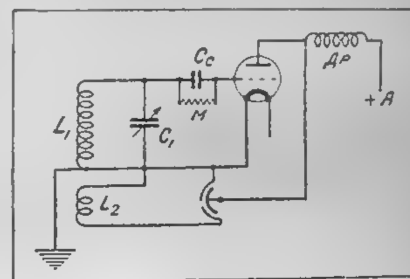


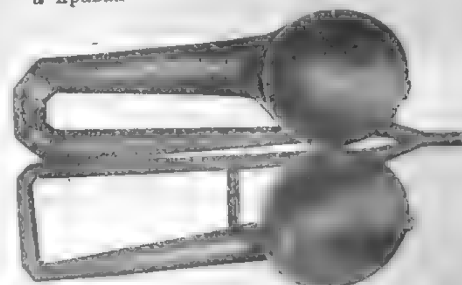
Рис. 9

с общей точкой (питью накала, заземлением и пр.).

Таким образом, при любом положении статора или, иначе говоря, при любой величине обратной связи — токам высокой частоты, прошедшим через лампу, всегда предоставляется путь, обладающий малым сопротивлением.

Двойной рупор

Любопытный рупор выпустила английская граммофонная фирма **F. A. Boud.** Он изображен на приводимой здесь фотографии. Этому рупору приписывается хорошее стереоскопическое воспроизведение музыкальной передачи, благодаря тому, что левая часть рупора воспроизводит главным образом низкие тона, а правая — высокие.



ИСПЫТАНО В ЛАБОРАТОРИИ

Купроновые выпрямители

(Ленинградский завод «Светлана»)

«Лучше поздно, чем никогда», — сказал трест «Электросвязь», выпустив, наконец, давно ожидаемый радиолюбительской массой купроновый выпрямитель, короче называемый «купрокс».

Казалось бы, чего проще: медная пластинка, покрытая закисью меди, пропускает ток только в одном направлении, допуская при этом очень большую плотность, до нескольких десятых долей ампера на квадратный сантиметр выпрямляющего слоя закиси меди. Такие



Внешний вид

выпрямители существуют в Америке уже четыре года. Однако, способ покрытия медной пластинки слоем закиси оказался настолько каверзным, что лаборатории «Электросвязи» потратили много месяцев на бесплодные опыты. Да и не только лаборатории «Электросвязи». Нам известно до десятка химических лабораторий, «пытавшихся» разрешить этот вопрос. Окончились в свое время небольшими успехами и попытки редакции «Радиолюбителя» любительскими средствами (нагревом медной пластины на паяльной лампе) получить купроновый выпрямитель.

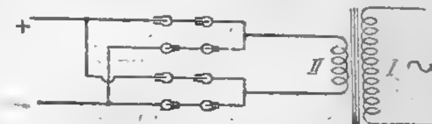
Не знаем, что помогло, но только факт налицо: 24 декабря 1929 года редакция «Радиолюбителя» получила от ленинградского завода «Светлана» образец (промышленный?) «купрокса». Приносим заводу благодарность за то, что редакция журнала имеет возможность ознакомиться с продукцией до появления ее на рынок и одновременно выражаем пожелание, чтобы к тому времени, когда выйдет номер журнала с сообщением о выходе этой новой детали и результатами испытания, купроновые выпрямители «de facto» появились бы не только в каталогах, но и на магазинных полках.

По внешнему виду и размерам купроновый выпрямитель (см. фото) напоминает выпрямитель ЛВ-2 с выпутым кенотроном. Выпрямитель имеет, как видно из фото, понижающий трансформатор и собственно купрокс, состоящий из ряда медных и изолирующих пластинок, крепко зажатых толстым соединительным болтом в столбик. Выступающие ребра пластин служат для лучшего охлаждения. Первичная обмотка трансформатора рассчитана на 110 вольт. Вторичная обмотка дает, примерно, 8 вольт (эффективных) и намотана из провода диаметром 1 *mm*.

Схема выпрямителя (довольно путаная при первом взгляде на купрокс) изображена в развернутом виде на этой же странице. Схема обычная, двухполупериодная. Для каждого выпрямительного полупериода общая цепь имеет 4 последовательно соединенных элемента. Всего, следовательно, 8. Каждый же из перечисленных элементов является в сущности двумя параллельно работающими элементами, так как состоит из трех медных пластин, разделенных двумя слоями закиси. Средняя пластина большего размера является одним полюсом (дает на внешнюю цепь плюс). Эту пластинку охватывают две соединенные друг с другом пластинки меньшего размера. Это — минус для внешней цепи нагрузки. Внутри купрокса ток проходит от боковых пластин к центральным.

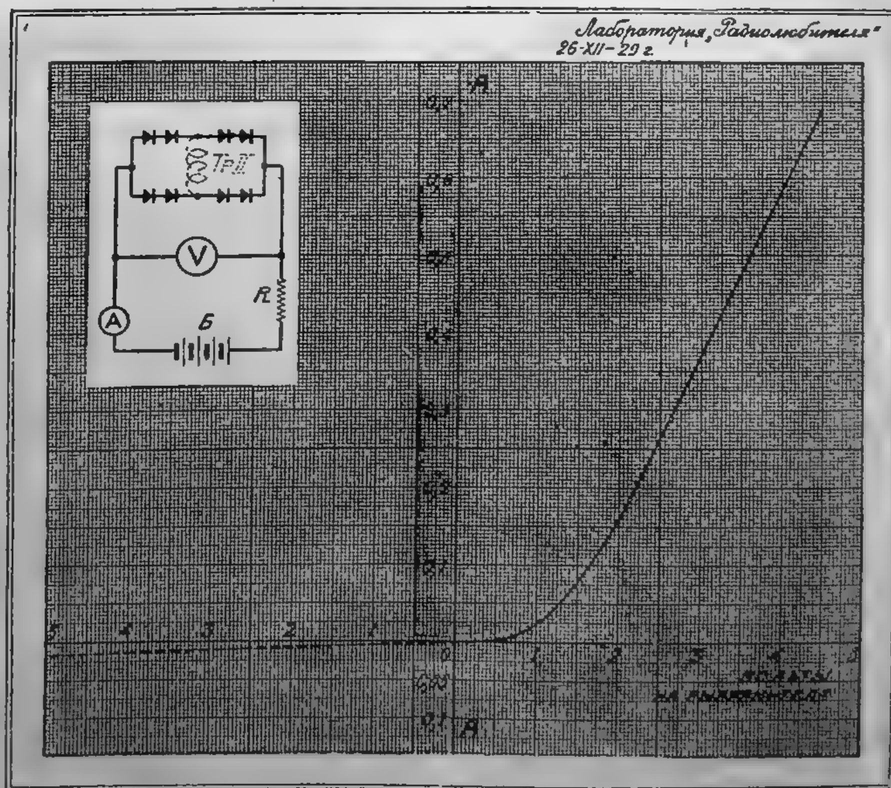
Для исследования выпрямительных свойств купрокса была снята характеристика не одного отдельного элемента, а всего выпрямителя в целом. Батарея, амперметр и регулирующее напряжение, соединенные в последовательную цепь, присоединялись к зажимам выходной цепи выпрямителя. В схему, таким образом, были включены две параллельные выпрямительные цепи, состоящие каждая из 4 последовательно работающих элементов. Амперметр, включенный вместо понижающей обмотки трансформатора, показал очень небольшой уравнительный ток. Это указывает, что отдельные элементы довольно однородны (разница в отдаваемой силе тока двух элементов порядка 1—2%).

Так как в действительной работе выпрямителя в любой момент может работать только одна ветвь, то показания

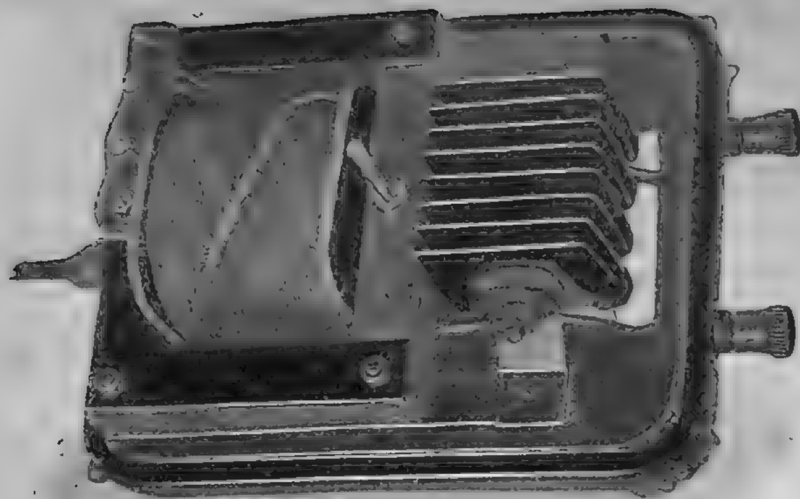


Полная схема

амперметра были разделены пополам. Результаты этого исследования представлены в виде кривой (см. график), очень сильно напоминающей характеристику обычного кристаллического детектора. Это вполне понятно, так как детектор является по существу таким же выпрямителем, пропускающим только в тысячу раз меньшие токи. Отрицательная часть характеристики показывает, что выпрямитель пропускает некоторый ток и в обратном направлении, но величина



Характеристика купронового выпрямителя


Понижающий трансформатор и собственно купрокс

этого тока составляет обычно не больше 1% полезного тока.

Из приведенной характеристики можно вычислить (по закону Ома для точек, расположенных на прямолинейных участках характеристики), что сопротивление выпрямителя при нормальной нагрузке (для ветви из 4 элементов) порядка 5 омов. Сопротивление выпрямителя в обратном направлении имеет около 300 омов.

Обращение с выпрямителем чрезвычайно простое: вилка в штепсель переменного тока и от зажимов + и — можно брать ток постоянного направления, не особенно опасаясь даже за короткое замыкание внешней цепи (ток короткого замыкания внешней цепи порядка 2 ампер). Нужно, конечно, отметить, что выпрямленный ток имеет постоянное направление, но не имеет постоянной силы, поэтому купроксом нельзя пользоваться в тех случаях, когда нужен **постоянный** (по амплитуде) ток.

Где и как применять выпрямитель? Главное назначение купрокса — зарядка аккумуляторов от сети переменного тока. Напряжение, даваемое понижающей обмоткой (15 вольт), выбрано с таким расчетом, чтобы можно было производить зарядку 4- и 6-вольтовых аккумуляторов до их полного напряжения. Зарядный ток при включении аккумулятора будет автоматически регулироваться от тока примерно в 1 ампер при начале зарядки и до незначительного тока в конце зарядки (выпрямитель может еще давать небольшой ток при повышении напряжения заряжаемого аккумулятора до 10,5 вольт). Грубо можно считать, что для заряда аккумуляторов от этого выпрямителя их надо держать под током столько часов, сколько получится, если емкость аккумулятора в амперчасах помножить на два. Для зарядки аккумуляторов большей емкости потребуются, следовательно, купроксы большего размера.

Из недостатков конструкции отметим только недостаточную жесткость монтажных проводов, соединяющих пластины друг с другом. Их нужно припаивать более надежно, иначе при механической тряске концы этих соединений отскакивают (как это и было с присланным на отзыв экземпляром).

Главное пожелание радиолюбительской массы тресту—выпускать отдельные купроновые элементы, хотя бы и в «батарейных пакетах». Это даст возможность любителям собирать самостоятельно выпрямители на любое нужное ему напряжение и силу тока. Надо полагать, что цена таких элементов будет самая доступная.

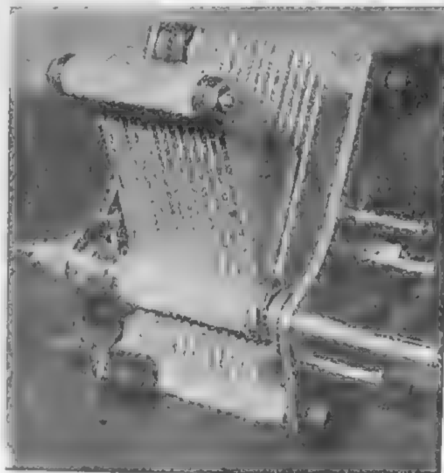
А еще, самое главное пожелание — увидеть купроксы в магазинах.

О прочих применениях купроксов лаборатория журнала будет сообщать после соответствующих разработок.

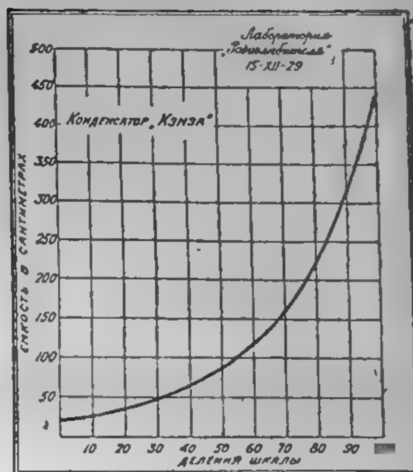
Прямочастотные конденсаторы

(Завод „КЕМЗА", г. Калуга)

Кэмзовские конденсаторы, по словам представителей наших торгующих организаций, в течение этой зимы будут почти единственными конденсаторами, которые радиолюбитель сможет найти на рынке в достаточном количестве. Но, к сожалению, эти конденсаторы не блещут особенными достоинствами. Мы уже привыкли к тому, что каждый последующий образец деталей, выпускаемых госпромышленностью, более продуман и превосходит по качеству предыдущие, но кэмзовские конденсаторы — исключение.


Прямочастотный конденсатор завода „Кемза".

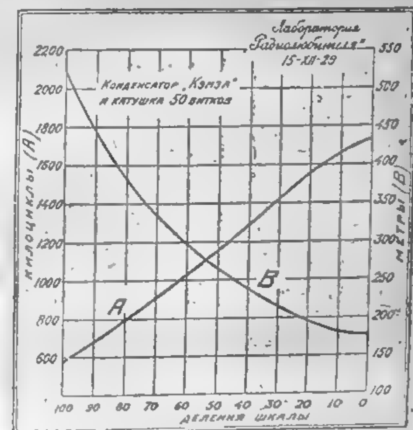
Общий вид конденсатора представлен на рисунке. Передняя и задняя доски конденсатора металлические, передняя доска металлически соединена с ротором. Трущийся контакт устроен посредством спирально свернутой проволоки, прикрепленной одним концом к оси ротора и другим — к задней пластине конденсатора.



Кривая емкости

Ход конденсатора очень тугой. В распоряжении редакции было два конденсатора, взятых без выбора из большой партии. Оба конденсатора имели настолько тугое вращение, что они не «проворачивались» при попытках вращать их от руки непосредственно за ось.

Тугой ход—серьезный недостаток. Он означает, что к этому конденсатору нельзя применять распространенные у нас типы приставных верньеров, например, трестовские дешевые приставные верньеры.



Кривые настроек с катушкой в 50 витков

Крепление конденсаторов производится устарелым способом—тремя винтами. К каждому конденсатору прилагается бумажка с разметкой отверстий для оси и крепящих винтов. Это, конечно, облегчает любителям монтаж конденсаторов, но все же не примиряет с таким способом крепления.

Конденсатор поступает в продажу без ручки.

Кривая емкости конденсатора показана на рисунке. Начальная емкость его около 21 *cm*, конечная—440 *cm*. На другом рисунке показаны кривые настройки, которые дает конденсатор с катушкой в 50 витков. С такой катушкой конденсатор перекрывает диапазон от 575 до 1.730 килоциклов или от 173 до 520 метров. Так как конденсатор этот прямочастотного типа, то кривая настройки, построенная по частотам, почти прямолинейна. При монтаже конденсатора в замкнутых контурах очень удобно градуировать эти контуры в килоциклах.

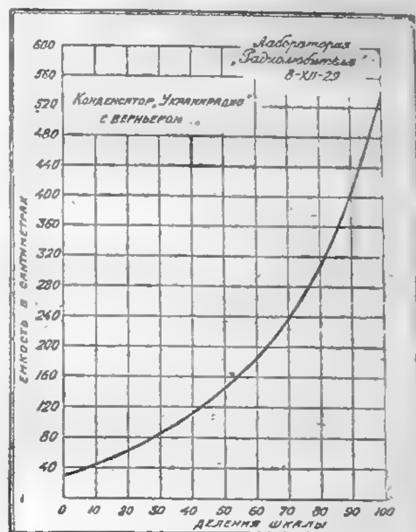
Среднелинейные конденсаторы с верньером

(Завод „Украинрадио", г. Харьков)

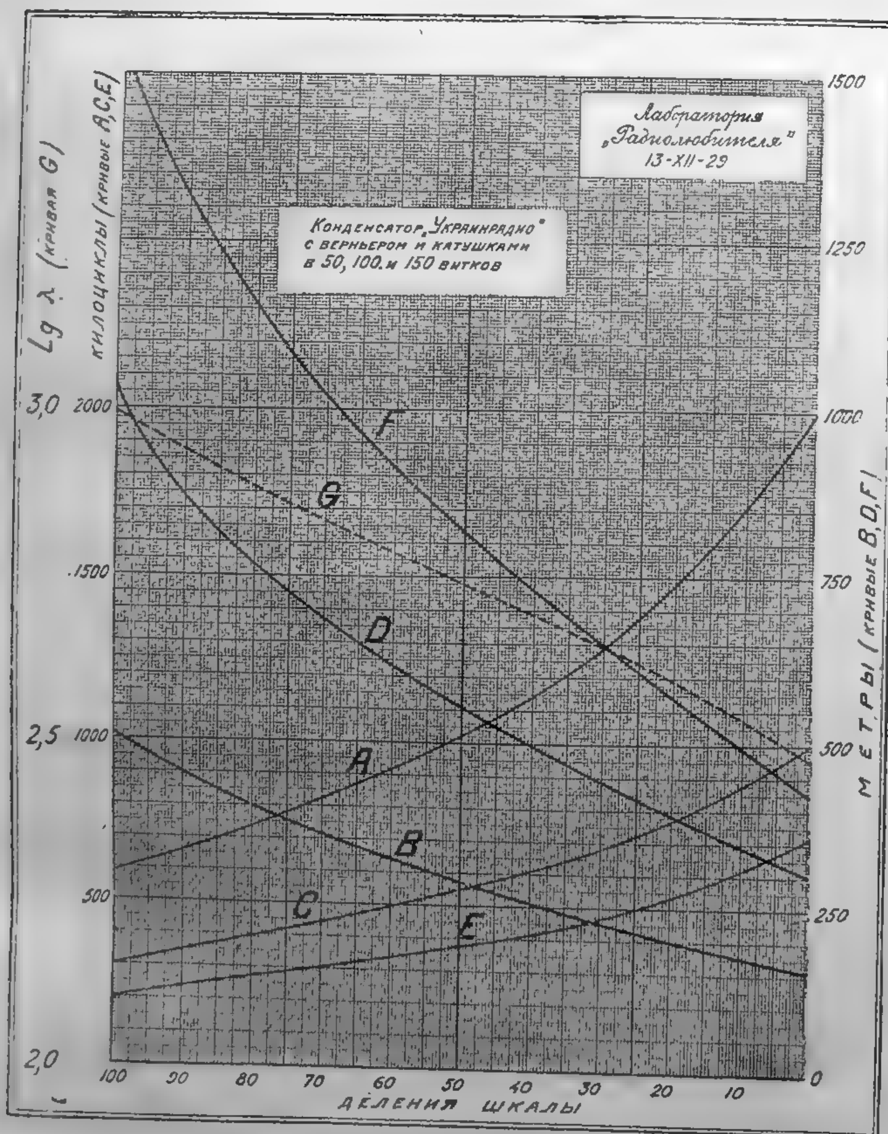
УКРАИНСКИЕ конденсаторы с верньером, появившись в продаже уже довольно давно, были нашими первыми конденсаторами с механическими верньером. По внешнему виду (см. фото) конденсатор представляется какой-то очень сложной «крылатой» конструкцией. Станина конденсатора—литая металлическая, соединенная электрически с ротором. Верньерная передача осуществлена следующим способом: на ось ротора насажен металлический ползунок, имеющий в диаметре 44 *mm*. Через станину конденсатора проходит ось, на одном конце которой находится ручка, при помощи которой производится вращение, а на другом—насажены два небольших диска, прижатые один к другому сильной пружиной. Между этими дисками зажат край большого полудиска, сидящего на оси ротора. При вращении ручки маленькие диски увлекают зажатый между ними большой полудиск, вместе с которым вращается и весь ротор. Замедление получается довольно большим, для прохождения всей шкалы требуется семь с половиной оборотов ручки. Диаметр ручки—28 *mm*. Ход у верньера несколько тугой и неровный.

Крепление конденсатора производится одной гайкой. Трущийся контакт не устранен.

Кривая емкости конденсатора представлена на графике. Начальная емкость конденсатора около 25 *cm*, конечная—около 540 *cm*. На другом графике показаны кривые настроек (в килоциклах и метрах, которые получаются в замкнутом контуре с этим конденсатором и катушками в 50, 100 и 150 витков. Катушка в 50 витков дает настройку на частоты от 2.000 *kc* до 590 *kc* (кривая *A*) или от 150 до 510 *m* (кривая *B*). Катушка в 100 витков соответственно—1.000 *kc*—300 *kc* (кривая *C*) или 300 *m* и 1.000 *m* (кривая *D*). Катушка в 150 витков—710 *kc*—200 *kc* (кривая *E*) или 420 *m*—1.500 *m* (кривая *F*).



Кривая емкости



Настройка конденсатора с катушками в 50, 100 и 150 витков

Как видно из графиков, ни одна из этих кривых не является прямой, следовательно, украинский конденсатор не принадлежит ни к прямочастотным, ни к прямоволновым. Это среднелинейный конденсатор. Особенностью этого типа конденсаторов является, как известно, то обстоятельство, что кривая его настроек с какой-нибудь катушкой, построенная по логарифмам частот или длин волн, будет прямолинейна.

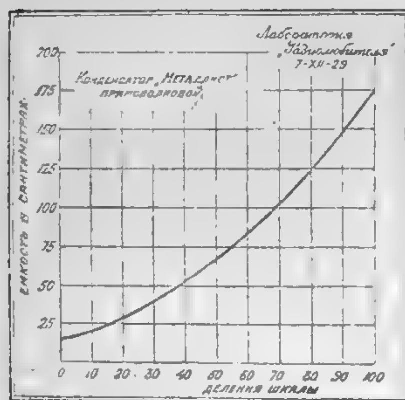


Украинский конденсатор нельзя считать первоклассным. Его основной недостаток заключается в том, что у него только одно вращение—верньерное, что ограничивает круг его применения. Кроме того, сам верньер у украинского конденсатора не работает достаточно четко. Конденсатор надо считать предназначенным для серьезных приемников для дальнего приема, где важны именно хорошие верньеры и можно поступиться отсутствием быстрого вращения. Ставить эти конденсаторы в простые приемники, предназначенные для местного приема, не имеет смысла.

Прямоволновые конденсаторы

(Мастерская „Металлист", Москва)

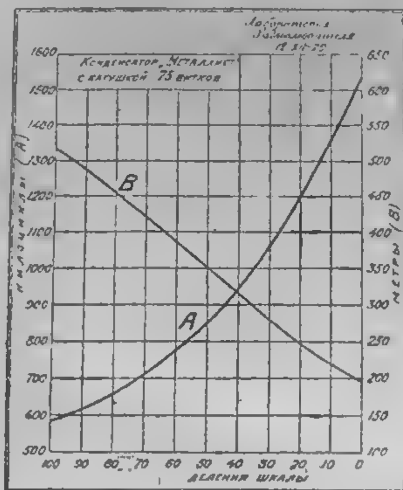
МАСТЕРСКАЯ «Металлист» прислала на отзыв новый выпущенный ею прямоволновый переменный конденсатор, напоминающий по внешнему виду коротковолновые конденсаторы этой же мастерской, но имеющий большее число пластин. Передняя и задняя доски конденсатора сделаны из изолирующего материала, пластины алюминиевые. Подвижные и неподвижные пластины особой формы с глубокими вырезами. Подвижных пластин 6, неподвижных—7. Крепление конденсатора производится одной гайкой, трущийся контакт устранен. К конденсатору прилагается удлинительная



Кривая емкости конденсатора

эбонитовая палочка с муфтой на конце, которая закрепляется на оси конденсатора. Это удлинение оси нужно в тех случаях, когда надо избежать возможности емкостного влияния руки на конденсатор.

Начальная емкость конденсатора около 15 *cm*, максимальная—около 175 *cm*. Кривая его емкости изображена на рисунке. На другом рисунке показаны кривые настроек конденсатора с катушкой в 75 витков. Диапазон такого контура примерно от 1.540 до 683 килоциклов или от 195 до 414 метров. Кривая настройки в метрах получается прямолинейной, что и является особенностью конденсатора прямоволнового типа. Конденсатор предназначается преимущественно для регулирования обратной связи в приемниках, в которых об-



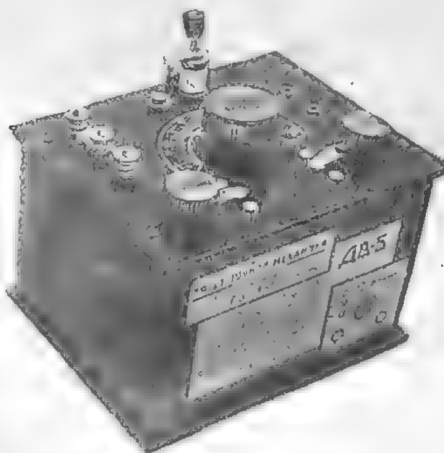
Настройка конденсатора с катушкой в 75 витков

ратная связь задается по способам Рейнарца, Шелля, Виганта и т. п. Емкость таких конденсаторов обычно колеблется около 200 *cm*. Кроме того, конденсатор пригоден в колебательных контурах приемников, предназначенных для приема волн, средних между короткими и длинными — от 5.000 до 1.500 *kc*, (60 — 200 *m*.).

Приемник ДВ—5

(Завод МЭМЗА)

ПРИЕМНИК ДВ—5 относится к типу наиболее примитивных детекторных приемников. Его схема изображена на рисунке. Основной частью приемника является вариометр *L*, состоящий из двух катушек — подвижной и неподвижной. Обе катушки сотовой намотки, диаметр провода примерно 0,5 *mm*. Соединение катушек осуществлено трущимся контактом. Неподвижная катушка имеет четыре отвода, из которых два предназначены для настройки и два для детекторной связи. Антенна может присоединяться к одной из двух клемм — *Ад* и *Ак*. Если антенна соединяется с клеммой *Ад*, то клеммы *Ак* и *З* соединяются перемычкой, при этом параллельно вариометру присоединяется постоянный конденсатор *Су*. Получается схема так называемых длинных волн. Если перемычку откинуть и антенну соединить с клеммой *Ак*, получится схема коротких волн — конденсатор *Су* соединен последовательно с катушкой. Третье возможно соединение антенны — с клеммой *Ад* при откинутой перемычке. Это схема «средних волн» — конденсатор *Су* совсем отключен и работает один вариометр. $П_1$ — переключатель настройки, $П_2$ — переключатель детекторной связи, C_5 — блокировочный конденсатор, *D* — детектор.



Монтаж приемника виден на фотографии. Все соединения сделаны не проводами, а металлическими полосками, гнезда и контакты впитампованы в доску. Приемник снабжен детектором, по своей конструкции напоминающим известные детекторы треста «Электросвязь». Внешние размеры ящика, в который заклю-



Внутренний вид приемника

чен приемник, таковы: длина 160 *mm*, ширина 130 *mm* и высота 107 *mm*. На передней боковой стенке наклеены краткая инструкция, поясняющая обращение с приемником и схема расположения органов управления. Диапазон приемника точно быть указан, конечно, не может. Он в большой степени зависит от емкости присоединенной к нему антенны. На самом приемнике значится, что перекрывает диапазон от 350 до 1.800 *m*. Эти цифры относятся к порядочной антенне, но даже и при небольшой антенне емкостью в 150—200 см станция им. Коминтерна из диапазона не выпадает.

Приемник ДВ—5, конечно, не предназначен для Москвы. Пять одновременно работающих станций он разделить не может.

Самая неудачная часть в приемнике, это—детектор. Это относится не к кон-

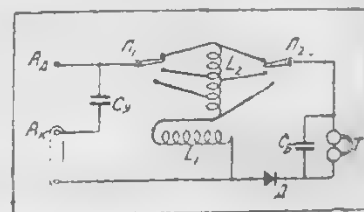


Схема приемника ДВ—5

струкции детектора, которая вполне удовлетворительна, а к качеству кристалла, который работает негромко и быстро «устает». Во время приема часто приходится предпринимать поиски новой точки. Кристаллы в детекторах Электросвязи лучшего качества. Повидимому завод «Мэмза» и сам не вполне уверен в своих детекторах, ибо § 7 его собственной инструкции, наклеенной на на приемник, гласит: «В случае необходимости детектор можно снять и заменить любым нормальным детектором».

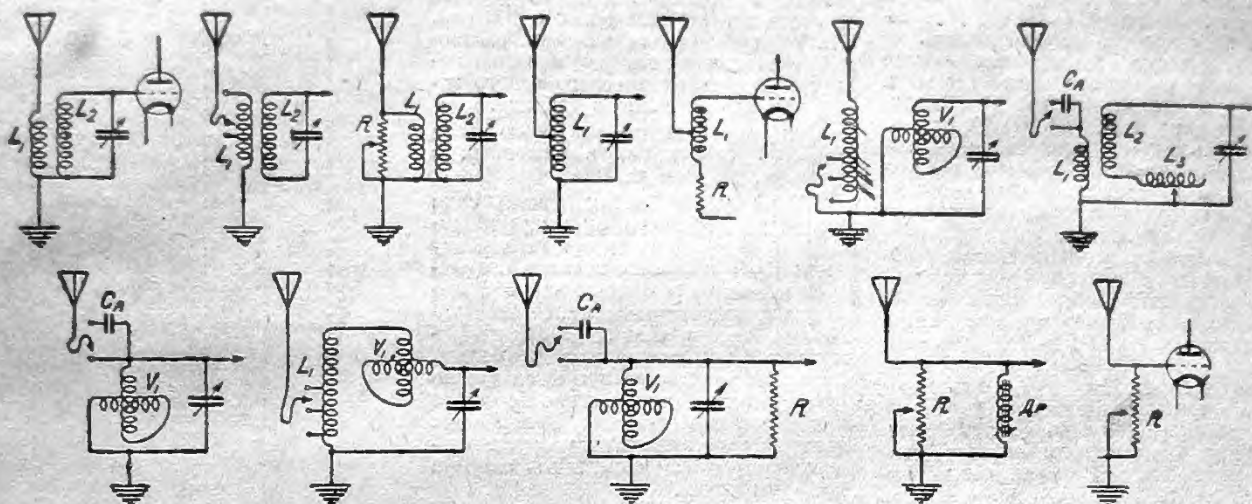
Цена приемника 7 р. 62 к. — высока.

Включение антенны в американских приемниках

ВСЁ без исключения американские приемники имеют несколько каскадов высокой частоты, которые обеспечивают большой коэфициент усиления. Избирательность в этом случае достигается несколькими настроенными каскадами и очень слабой, часто даже апериодической связью антенны с первой лампой. Для ознакомления наших читателей приводим несколько схем включения антенны, применяемых в американских фабричных приемниках.

Первая схема—известный нам способ ненастроенной (неправильно называемой апериодической) антенны с катушкой связи в 3—5 витков. Вторая схема позволяет посредством переключателя изменять число витков катушки связи (используется от 1 до 10 витков). Этот же принцип использовал и в нескольких других схемах.

Второй основной принцип, используемый в американских приемниках,— очень большое затухание антенной цепи, делающее эту цепь в самом деле апериодической (неспособной ни к каким собственным колебаниям). Отвод от некоторого участка этой цепи задает напряжение на сетку первой лампы апериодического усиления. Особенно характерной является последняя из приведенных схем (примененная, кстати, в описанном в № 11 „РЛ" за 1929 г. „Crosley").



Перевод мер

Меры длины

1 сотка = 21,3 *mm*
1 с тка = 2,13 *cm*
1 *cm* = 0,46 сотки
1 дюйм = 25,40 *mm*
1 *mm* = 0,039 дюйм.
1 дюйм = 2,54 *cm*
1 *cm* = 0,39 дюйм.
1 вершок = 44,5 *mm*
1 вершок = 4,44 *cm*
1 *cm* = 0,22 верш.
1 фут = 30,5 *cm*
1 фут = 0,305 *m*
1 *m* = 3,28 фута
1 аршин = 71,1 *cm*
1 аршин = 0,711 *m*
1 *m* = 1,41 аршина
1 сажень = 211,3 *cm*
1 сажень = 2,113 *m*
1 *m* = 0,468 сажени
1 верста = 1067 *m*
1 верста = 1,067 *km*
1 *km* = 0,937 верст.

Меры площади

1 кв. дюйм = 6,45 cm^2
1 cm^2 = 0.155 кв. дюйм.
1 кв вершок = 19,75 *cm*
1 cm^2 = 0,05 кв. верш.
1 кв. фут = 0,09 m^2
1 m^2 = 10,76 кв. фута
1 кв. арш. = 0,506 m^2
1 m^2 = 1,98 кв. арш.
1 кв. саж. = 4,55 m^2
1 m^2 = 0,22 кв. саж.
1 десятина = 1,09 *ha*
1 *ha* = 0,915 десятины

Меры об'ема

1 куб. дюйм = 16,38 cm^3
1 cm^3 = 0,06 куб. дюйм.
1 куб. вершок = 87,8 cm^3
1 cm^3 = 0,011 куб. верш.
1 куб. фут = 0,028 m^3
1 m^3 = 35,3 куб. фута
1 куб. арш. = 0,36 m^3
1 m^3 = 2,78 куб. арш.
1 куб. саж. = 9,71 m^3
1 бут. водочн. (1/20 вед.) = 0,61 *l*
1 бут. водочн. = 615 cm^3
1 *l* = 1,63 водочн. бут.
1 бут. винная (1/16 вед.) = 0,77 *l*
1 бут. винная = 768 cm^3
1 *l* = 1,30 винн. бут.
1 ведро = 12,3 *l*
1 *l* = 0,08 ведра

Меры веса

1 золотник = 4,27 *g*
1 *g* = 0,234 золотн.
1 фунт = 0.41 *kg*
1 *kg* = 2,44 фунта
1 фунт = 409 *g*
1 пуд = 16,38 *kg*
1 *kg* = 0,06 пуда
1 *t* = 61,04 пуда

Меры мощности

1 *kW* = 1,36 лош. силы
1 лош. сила = 0,736 *kW*
1 лош. сила = 736 *W*
1 *W* = 0,0014 лош. силы

Меры работы

1 джоуль = 10^7 эргам
1 джоуль = 0,102 килограммометров
1 эрг = $1{,}02 \times 10^8$ килограммометров
1 ваттчас = 3600 джоулей
1 ваттчас = 367 килограммометров
1 гектоваттчас = 36.700 килограммометров
1 гектоваттчас = $3{,}6 \times 10^5$ джоулей
1 киловаттчас = 367.000 килограммометрам
1 киловаттчас = $3{,}6 \times 10^6$ джоулям
1 килограммометр = 9,8 джоуля
1 килограммометр = 98.10^6 эргам
1 килограммометр = 0,0027 ваттчаса

Едкий кали (KOH) — электролит для щелочных аккумуляторов

1. При зарядке щелочных аккумуляторов радиолюбителю приходится составлять раствор едкого кали (*KOH*) той или иной крепости. Крепость раствора обычно дается в градусах Боме и может быть определена при помощи ареометра, но ареометр есть далеко не у всякого радиолюбителя.

2. Измерение веса и об'ема — более доступны радиолюбителям (весы и мензурка, либо литровая или полулитровая кружка). По весу и об'ему, пользуясь приложенной таблицей, нетрудно определить удельный вес раствора, а по удельному весу — градусы Боме. По той же таблице (графа 3) нетрудно определить, какое количество граммов твердого кристаллического едкого кали нужно взять на каждый литр дистиллированной воды, чтобы получить раствор данной крепости в градусах Боме или данного удельного веса.

Для того чтобы определить крепость в градусах Боме или удельный вес раствора, нужно взять литр (1.000 cm^3) раствора и взвесить его. Полученный вес в граммах нужно разделить на 1000 и получится удельный вес данного раствора. По таблице можно определить и крепость в градусах Боме.

Предположим, что литр нашего раствора весит 1 *kg* и 100 *g* или 1100 *g*. Делим 1100 *g* на 1000 (об'ем cm^3) и получаем 1100 : 1000 = 1,100. Следовательно, удельный вес нашего раствора будет 1,100. По таблице находим, что удельному весу 1,100 соответствует крепость 13 градусов Боме.

Если нам нужно иметь количество раствора меньше литра, то удобнее считать все по отношению к 100 cm^3. На 100 cm^3 при составлении раствора берется в десять раз меньшее количество кристаллического едкого кали, чем это показано в таблице.

При определении удельного веса вес 100 cm^3 воды, выраженный в граммах, делится на 100.

3. При употреблении едкого кали нужно помнить, что он в кристаллическом виде впитывает в себя влагу из воздуха, а потому хранить его следует в плотно закрытых банках, желательно с притертыми пробками. Кристаллы едкого кали нельзя брать руками, так как можно получить ожоги. Резать кристаллы едкого кали можно сухим ножем, который после этого нужно хорошо промыть. Едкий кали, даже не очень крепкий, разрушительно действует на ткани, а особенно на кожаную обувь.

4. Для заливки аккумуляторов применяется обычно раствор крепостью 24 градуса Боме. При доливке аккумулятора, чтобы получить раствор нормальной крепости, приходится иногда применять раствор более слабый.

Градусы Боме	Удельный вес	Количество в *g* едкого кали на литр воды для приготовления раствора данной крепости
1	1,007	9
2	1,014	18
3	1,022	27
4	1,029	36
5	1,037	47
6	1,045	59
7	1,052	68
8	1,060	80
9	1,067	89
10	1,075	101
11	1,083	112
12	1,091	122
13	1,100	136
14	1,108	148
15	1,116	160
16	1,125	174
17	1,134	186
18	1,142	198
19	1,152	214
20	1,162	228
21	1,171	242
22	1,180	258
23	1,190	272
24	1,200	289
25	1,210	304
26	1,220	319
27	1,231	335
28	1,241	353
29	1,252	370
30	1,263	389
31	1,274	406
32	1,285	425
33	1,297	443
34	1,308	466
35	1,320	486
36	1,332	508
37	1,345	533
38	1,357	560
39	1,370	585
40	1,383	608

Основные данные некоторых металлов

Наименование материалов		Удельный вес $\frac{g}{mm^3}$	Точка плавления (градусы Цельсия)	Удельное сопротивление в $\frac{\Omega\ m}{mm^2}$	Примечание
Алюминий (медь с 5—10% алюмин.)	97,5% Al	2,56—2,7	+ 660	0,028—0,03	**Удельное сопротивление** — это сопротивление проводника длиной в 1 *m*, при площади сечения в 1 mm^2. От повышения температуры удельное сопротивление всех металлов увеличивается. Настоящая таблица дает удельные сопротивления металлов при температуре в + 20°C. **Удельный вес** — это вес единицы об'ема данного металла. В таблице показан вес в граммах одного кубического сантиметра вещества, т. е. выражен как g/cm^3.
Бронза алюминиевая	—	7,7—8,35	—	0,13—0,29	
Бронза фосфорист. (оловянная)	—	8,9	+ 750	0,078	
Железо	99,98% Fe	7,8	+1.530	0,09—0,14	
Вольфрам	—	19,1	+3.270	0,054	
Золото	99,9% A	19,3—19,35	+1.060	0,024	
Константан	60% Cu + 34% Ni	8,9	+1.200	0,49—0,51	
Латунь	66% Cu + 34% Ni	8,4—8,7	+ 900	0,07—0,08	
Манганин	Cu + Mn + Ni	—	—	0,04—0,07	
Медь красная	Cu	8,9	+1.080	0,017—0,0178	
Молибден	Mo	9,0	2.535	0,057	
Нейзильбер	Ni + Cu + Zn	8,4—8,7	+1.100	0,35—0,41	
Никелин	Cu + Ni + Zn	—	—	0,4—0,44	
Никель	Ni	8,6—8,9	+1.450	0,07—0,12	
Олово	Sn	7,2—7,3	+ 232	0,12	
Платина	Pt	21,3—21,5	+1.755	0,095—0,11	
Реотан	—	—	—	0,47—0,49	
Ртуть	Hg	13,5	— 38,9	0,95	
Свинец	Pb	11,25—11,4	+ 327	0,21	
Серебро	Ag	10,5	ок. +1.000	0,016—0,0175	
Сталь	—	7,5—7,9	+1.250 — +1.500	0,1—0,7	
Тантал	Ta	16,6	+2.900	0,15	
Хромоникель	Ni + Cu + Fe	8,2	+1.500	0,90—1,00	
Цинк	Zn	6,8—7,2	+ 419	0,058	
«Эврика»	Cu + Ni	8,9	+1.200	0,47	

Ответственный редактор М. Г. Марк.   СтАт А 4—210×297 *мм.*   Издательство МОСПС «Труд и Книга»

Мособлит № 1.394. Отп. в 7-й тип. „Искра Революции" Мосполиграф, Москва, Арбат, Филипп., 13. З. Т. 633. Тираж 33.000